

VISIT...

LANZAROTE
Caliente.COM

Ю. К. ЛАУБЕРТ

БРОМИСТЫЕ БУМАГИ

КОПИРОВАНИЕ НА НИХ,
УВЕЛИЧЕНИЕ И ТОНИРОВАНИЕ



ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
МОСКВА 1928 ЛЕНИНГРАД

О Г Л А В Л Е Н И Е

	<i>Стр.</i>
Предисловие .. .	9
Введение .. .	11
Характеристика бумаг с проявлением.	18

БРОМОСЕРЕБРЯНАЯ БУМАГА

Приготовление бромосеребряной бумаги . . .	22
Выбор бумаги для подложки .. .	—
Нанесение подслоя .. .	24
Приготовление эмульсии для бромистых бумаг. . .	29
Приготовление эмульсии для хлористых бумаг. . .	33
Обработка бромосеребряной бумаги .. .	34
Общие замечания.	—
Освещение темной комнаты .. .	—
Хранение бумаги и обращение с ней .. .	36
Исправление негативов перед копированием. . .	38
Ослабление и усиление.	—
Ретушь негатива.	40
Экспозиция .. .	41
Копирование при дневном свете .. .	—
Копирование при искусственном свете .. .	42
Определение времени экспозиции.	45

	Стр.
Градационный негатив	48
Специальные сорта бумаги..	55
Копирование со светофильтрами..	56
Проявление bromистых бумаг	57
Освещение темной комнаты.	—
Ванночки для проявления	58
Размачивание бумаги перед проявлением	—
Проявители.	59
Рецепты проявителей.	60
Проявление.	63
Фиксирование, промывка и сушка.	67
Фиксирование, промывка и сушка отпечатков..	—
Ослабление и усиление отпечатков.	73
Ослабление.	—
Частичное ослабление	75
Усиление	76
Монтировка отпечатков	77
Картон и рамы	—
Обрезка отпечатков	78
Наклеивание мокрых отпечатков..	79
Наклеивание сухих отпечатков..	80
Сухой способ наклеивания отпечатков	81
Ретушь позитивов	—
Лакирование и глазировка отпечатков	82
Печатание с мокрого негатива.	85

УВЕЛИЧЕНИЕ

Увеличение при дневном свете	87
Увеличение с емочной камерой.	—
Темная комната	—
Установка аппарата	88
Экран	89
Увеличение двумя камерами	91
Ручные дневные увеличительные аппараты	94
Увеличение при искусственном свете	95
Конденсатор	95
Конденсаторные аппараты	96
Вертикальные увеличительные аппараты.	102
Освещение магниево-лентой..	108
Практика увеличения	109
Допустимые границы увеличения.	—
Негатив.	110
Пленки.	112
Положение негатива в аппарате	113
Выбор бумаги	—
Наводка на фокус	114
Экспозиция.	117
Прикрывание отдельных частей негатива во время экспозиции	118
Получение нерезкого изображения	120
Экспонирование через вуаль	—

	Стр.
ХЛОРОСЕРЕБРЯНАЯ И ХЛОРО-БРОМО- СЕРЕБРЯНАЯ БУМАГА	
Экспозиция	123
Проявление хлористых бумаг	126
Окрашивание хлоросеребряных и хлоро-бromo- серебряных копий при проявлении	129
ОКРАШИВАНИЕ ОТПЕЧАТКОВ НА БРОМО- СЕРЕБРЯНЫХ И ХЛОРОСЕРЕБРЯНЫХ БУМАГАХ	
Общие замечания	131
Тонирование посредством осернения в двух ваннах	137
Тепло-коричневый тон	—
Способ отбеливания и вторичного проявления	140
Коричневые тона	141
Платиновый тон	142
Улучшение тона	143
Красно-коричневый тон	145
Ярко-красный тон	—
Тонирование посредством осернения в одной ванне	146
Коричневые тона	—
Окрашивание посредством осаждения метал- лов: урана, меди, железа, свинца и ртути.	149
Урановая ванна	—
Темно-коричневый тон	152
Фиолетово-коричневый тон	155

	Стр.
Медная ванна	156
Красно-коричневый тон	157
Красно-фиолетовый тон	—
Медно-красный тон	158
Железная ванна	—
Синий тон	159
Синий и зеленый тона	—
Зеленый тон	160
Свинцовая ванна	161
а) Окрашивание посредством осернения	163
Черно-коричневый тон	—
б) Окрашивание посредством урана	—
Коричнево-красный тон	—
в) Окрашивание посредством железа	164
Синий тон	—
г) Окрашивание посредством меди	165
Красно-коричневый тон	—
д) Окрашивание в желто-коричневый тон	—
Желто-коричневый тон	—
е) Окрашивание в зеленый тон	—
Светло-зеленый тон	166
Сулемовая ванна	—
Красно-коричневый тон	167
Темно-коричневый тон	—
Многоцветное тонирование	168
Окрашивание отбеленных частей отпечатка	171

Стр.

ОШИБКИ И НЕУДАЧИ ПРИ РАБОТЕ НА БРОМИСТЫХ И ХЛОРИСТЫХ БУМАГАХ И СРЕДСТВА К ИХ УСТРАНЕНИЮ

Недодержка	175
Передержка	—
Серая вуаль	176
Исправление старой вуалирующей бумаги	177
Желтая вуаль	—
Белые пятна	179
Белые круглые пятна	—
Белые мелкие пятна	180
Полосы и затеки	—
Тонкие черные линии	—
Появление пузырей	181
Изображение не появляется при проявлении	182
Зеленоватый тон отпечатка	—
Темные полосы и затеки	—
Черные точки с белой каймой	183

КОПИРОВАЛЬНЫЕ АППАРАТЫ	184
ОБЗОР ВАЖНЕЙШИХ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ, УПОТРЕБЛЯЕМЫХ ПРИ ОКРАШИВАНИИ ОТПЕЧАТКОВ	189

В этой книге даны описания всех способов работы на бромистых и хлористых бумагах: копирование, увеличение, тонирование, а также в кратком изложении описаны способы изготовления этих бумаг.

Из большого количества бумаг для позитивного процесса, бумаги с проявлением—бромистые и хлористые—получили в последнее десятилетие наиболее широкое применение и совершенно вытеснили из употребления так называемые дневные бумаги.

Объясняется это прежде всего тем, что при работе на бромистых и хлористых бумагах фотограф не находится в зависимости от дневного света и, кроме того, может получать отпечатки со своих негативов в самое короткое время, притом окрашенные в коричневый тон отпечатки почти ничем не отличаются от тона отпечатков на дневных бумагах (с видимым изображением).

При составлении книги, мною в тексте не везде указано, откуда заимствован материал (указания, рецепты, рисунки), поэтому я считаю необходимым указать те источники, которыми я воспользовался: Dr. E. Sedlacek,

Die Tonungsverfahren; F. Loescher, Vergrössern u. Kopieren auf Bromsilberpapieren; Prof. E. Stenger, Die Kopierverfahren; P. Hanneke, Das Arbeiten mit Gaslicht und Bromsilberpapieren.

Ю. Лауберт.

Москва, июль 1928 г.

Работа на так - называемых дневных бумагах (целлоидных, аристотипных, альбуминных и пр.), дающих видимые изображения, имеет то преимущество, что при копировании на них можно следить, как постепенно появляется изображение, начиная с еле заметных следов его и до требуемой силы, что очень важно для фотографа, еще недостаточно знакомого с фотографическими процессами. Бумаги с проявлением—бромосеребряные, хлоросеребряные и хлоро-бромосеребряные, на которых изображение от действия света остается невидимым и появляется только при последующем проявлении,—требуют уже больше опыта для получения более или менее удовлетворительных результатов. Но бумаги с проявлением имеют перед дневными бумагами целый ряд преимуществ, благодаря которым в течение последнего десятилетия дневные бумаги были постепенно вытеснены из употребления. Из перечисленных выше бумаг у нас в СССР находит применение, главным образом, бромосеребряная бумага, которой в настоящей книге и отводится главное место; в дальнейшем для упрощения мы будем называть ее бромистой. За границей же более всего распространены хлоросеребряные и хлоро-бромосеребряные бумаги, которые более известны под

другими довольно неудачными названиями: «газопечатные» и «газлихт»,—неудачными потому, что и бромистые бумаги печатаются при газовом и вообще при искусственном освещении. Вторую группу бумаг с хлоросеребряной и хлоро-бромосеребряной эмульсией мы будем называть хлористыми или газопечатными.

Светочувствительный слой бромистых бумаг очень мало отличается от слоя бромосеребряных желатинных пластинок; эмульсия для хлористых бумаг составляется так же, как и эмульсия для диапозитивных пластинок; в общем большинство приемов для приготовления фотопластинок и фотобумаг похожи друг на друга. При копировании (экспозиции), как и в негативном процессе, изображение остается невидимым и восстанавливается только последующей химической обработкой—проявлением. Точно так же, как и в негативном процессе, мы при работе на бромистых и хлористых бумагах должны точно определить то количество света, которое необходимо для получения изображения правильной силы. Одно из главных преимуществ бромистых и хлористых бумаг состоит в том, что они независимы от непостоянства дневного света, и мы в любое время дня имеем возможность при искусственном свете получить в самое короткое время целый ряд копий. Это преимущество бромистых и хлористых бумаг примиряет нас с тем неудобством, что изображение во время копирования на них не видно и что мы еще должны подвергнуть копию последующему проявлению. Возмож-

ность быстрого изготовления отпечатков и печатания при любом искусственном свете была главной причиной перехода от дневных бумаг к бумагам с проявлением.

Впрочем, процесс изготовления отпечатков на этих бумагах не так уже сложен, как это вначале покажется начинающему фотографу. При некотором опыте вся работа протекает довольно просто. Ввиду большой чувствительности бумаг, в частности—бромистых, экспозиция длится всего несколько секунд (работать можно при любом искусственном свете, даже при свете простой свечи). Проявление экспонированных отпечатков и фиксирование их отнимает также не много времени. При современном темпе работы, когда, например, фоторепортер или военный фотограф должен иногда сдавать отпечатки уже через час после съемки или даже еще скорее, бромистую бумагу ни одна существующая бумага заменить не может.

Кроме возможностей быстрого изготовления отпечатков, бромистые и хлористые бумаги, как и отпечатки на них, отличаются большой прочностью. Без опасности порчи бумаги можно спокойно держать некоторое количество ее в запасе. Хорошие сорта бумаги дают даже после нескольких лет лежания безукоризненные отпечатки, притом для хранения бумаг вовсе не требуется знания каких-нибудь особых правил, кроме тех, которые обычно приводятся на упаковках. Прочность самих отпечатков также выгодно отличает эти бумаги от многих других. В частности бромистые бу-

маги, благодаря более крупному зерну бромистого серебра, прочнее хлористых. Правильно обработанные, хорошо отфиксированные и тщательно промытые отпечатки годами сохраняют свой первоначальный вид.

Ввиду большого ассортимента выпускаемых в продажу бумаг, отличающихся между собою общей чувствительностью, градацией, поверхностью бумаги и эмульсионным слоем, толщиной и окраской подложки, мы имеем возможность выбрать бумагу согласно характеру наших негативов и той цели, которой мы желаем достигнуть в конечном результате.

На некоторых бумагах, преимущественно газопечатных, при определенных экспозициях и особых составах проявителей можно получить различные тона на отпечатках, вообще же на всех бумагах с проявлением, т.е. на бромистых, хлористых и хлоро-бромистых, цветные тона получают последующей химической обработкой отпечатков.

Еще одно важное преимущество бромистой бумаги заключается в том, что на ней непосредственно, при помощи увеличительной камеры можно получить увеличенные снимки в самое короткое время. Ранее, когда бромистая бумага еще не существовала и фотографии занимались только профессионалы, снимки производились только в определенных форматах, обусловленных при заказе. Таким образом большие фотографии снимались камерами больших размеров. Увеличения делались в исключительных случаях и только на

пластинках. Этим правилом руководствовались не только в портретной, но и в ландшафтной фотографии¹⁾

Из многочисленных возможностей применения бромистых бумаг мы отметим еще некоторые способы, при которых пользуются бромистыми бумагами как материалом для копирования, а также для съемки. Бромистая бумага непосредственно негативным материалом служить не может, так как структура бумажной подложки и баритовый подслон служат препятствием для изготовления контактных копий. Если мы употребляем бромистую бумагу для съемки в камере, то с полученного негативного изображения мы должны изготовить затем позитивную копию при помощи камеры, причем эта копия может быть сделана в уменьшенном или увеличенном виде. Способ снимания на бромистой бумаге широко применяется в так называемых «моментальных фотогра-

¹⁾ Сейчас еще можно видеть во многих старых фотографиях огромные камеры 40×50 и даже 50×60 см. Современный фотограф не может представить себе те неудобства, которые испытывали наши предшественники в области фотографии при съемках с такими колоссами и затем при копировании таких огромных негативов. Мы видим теперь, что не только фотографы-любители и фоторепортеры, но даже многие профессионалы пользуются маленькими камерами формата 4,5×6 до 10×15 см. Предпочтение, которое отдается таким камерам, объясняется их портативностью, удобной и мало бросающейся в глаза работой с ними, затем техническими усовершенствованиями, присущими только маленьким аппаратам, главное из которых—возможность применения светосильной оптики.

фиях», которые нередко встречаются на улицах, бульварах и базарах. На хороших сортах бумаги можно таким путем получить вполне удовлетворительные фотографии. Для целей «моментальной фотографии» можно работать еще другим, более простым, способом, который состоит в том, что полученное негативное изображение на бромистой бумаге после проявления обращают в позитив, применив для этого раствор из марганцевокислого или двуххромовокислого калия и серной кислоты. Правда, этим путем можно произвести только одну фотографию, которая имеет тот недостаток, что изображение получается перевернутое. Выбрав этот способ работы, приходится заранее для каждого сорта бумаги выбирать подходящие рецепты.

Вместо негативной бумаги в Германии выпущена бромистая бумага со съёмным слоем, очень тонким и легко рвущимся, но этой бумагой можно пользоваться для изготовления диапозитивов и для переноса желатинного слоя на какие-нибудь предметы.

Отметим еще, что бромистая бумага находит также применение в рентгеновской фотографии.

Иногда для научных работ требуется ортохроматическая бумага. Бромистую бумагу можно, так же как пластинки и пленки, sensibilizировать соответствующими красящими веществами. Такие бумаги изготавливаются некоторыми фабриками по специальным заказам; работа на них ведется с применением желтого светофильтра.

Благодаря большой чувствительности бумаги стало возможным изготавливать с одного негатива большое количество копий. Для этой цели построен целый ряд копировальных аппаратов, допускающих быструю смену бумаги. Существуют также аппараты с приспособлением для проявления, фиксирования и промывки отпечатков,— это переходный тип к автоматическим аппаратам, вырабатывающим в сутки сотни тысяч готовых отпечатков или открытых писем.

Светочувствительность бромистых и хлористых бумаг весьма различна. Чувствительность бромистых бумаг составляет приблизительно $\frac{1}{10}$ до $\frac{1}{50}$ чувствительности обыкновенных пластинок. Резкой границы в смысле чувствительности между разными сортами бромистых и хлористых бумаг не существует, в большинстве же случаев хлористые бумаги менее чувствительны (смотря по сорту бумаги—от $\frac{1}{3}$ до $\frac{1}{10}$ бромистых бумаг). Для высокочувствительных сортов бумаги требуется освещение темной комнаты красным светом, некоторые сорта обрабатываются при оранжевом и даже желтом свете.

Эмульсия для приготовления бромистых бумаг состоит из чистого бромистого серебра, для хлористых бумаг эмульсия составляется из чистого хлористого серебра или же из смеси хлористого и бромистого серебра в разных пропорциях (хлоро-бромосеребряные бумаги). Бромистые бумаги дают при проявлении преимущественно черно-серые и чисто черные тона, хлористые—более теплые тона; на последних при определенной экспозиции и обработке соответствующим составом проявителя можно получить различные тона на отпечатках во время проявления; бромистые бумаги

в этом отношении не так гибки и на них цветные тона большей частью вызываются последующей химической обработкой.

Бумаги с проявлением, выпускающиеся на рынок в громадном ассортименте, отличаются между собою качеством бумажной подложки, поверхностью и свойством эмульсионного слоя. Бумажная подложка бывает разных сортов: тонкая, средняя и толстая картонная. Тонкие и средние бумаги употребляются для маленьких форматов, толстые—для больших форматов, чтобы отпечатки были более устойчивыми и во время работы не рвались. Кроме того, толстые бумаги находят применение для открыток и вообще в тех случаях, когда фотография не наклеивается на картон.

По структуре бумажная подложка отличается гладкой, мелкозернистой, шероховатой поверхностью, но, кроме того, имеются еще бумаги с искусственным тиснением в виде сетки, корешка, линий и пр. Чем больше мелких деталей в негативе, тем ровнее должна быть поверхность бумаги; для копирования больших негативов и для увеличения, в особенности когда претендуют на художественный эффект, предпочитают бумаги с шероховатой или грубозернистой поверхностью.

Светочувствительный слой бывает глянцевый, матовый и полуматовый; здесь получается опять целый ряд разновидностей, имеющих большое значение при выборе бумаги для различных целей. При выборе бумаги нужно руководствоваться тем, что глянцевые сорта

бумаги передают подробности рисунка отчетливее и поэтому они для технических и научных фотографий более пригодны, чем матовые.

Эмульсия большей частью не наносится прямо на бумагу; последняя покрывается предварительно более или менее толстым подслоем. Этот подслоя может придавать бумаге особый характер, тем более, если он окрашен в какой-нибудь цветной тон, например, слоновой кости (шамуа), морской воды или слегка синеватые, серые и т. п. цвета. Очень эффектно действует, например, цвет шамуа для больших картин с большим светлым фоном, особенно когда тон изображения коричневый. Имеются также бумаги с ярко-зеленым, красным и голубым подслоем, но подобными бумагами нужно пользоваться с большой осторожностью; неправильно подобранной по сюжету окраской можно испортить все впечатление от картины. Появились также бумаги с золотым и серебряным подслоем, но особенного эффекта они не вызывают. Отметим еще, что некоторыми фабриками выпускаются бромистые бумаги без всякого подслоя; они дают совершенно матовую поверхность, рисунок на них жухнет и детали в тенях пропадают, но для специальных целей, например, для больших форматов с крупными деталями, эти бумаги могут дать значительный художественный эффект.

Относительно степени контрастности, или «градации», бумаги следует иметь ввиду следующее: контрастно работающие бумаги находят применение в тех случаях,

когда с вялого, слишком мягкого негатива желают получить по возможности хороший отпечаток; бумаги с мягкой градацией употребляются при копировании контрастных негативов. Для нормальных негативов идут бумаги с нормальной работающей эмульсией. (Об изменении характера отпечатка путем изменения состава проявителя см. главу «Проявление»). Фотограф, желающий получать всегда хорошие результаты, должен держать в запасе по возможности несколько сортов бумаги, во всяком случае одну контрастно и одну мягко работающую. Думается, что больших затруднений в деле подыскания таких бумаг не встретится; значительно труднее будет иметь в своем распоряжении полный ассортимент бумаг, в отношении структуры, цвета, поверхности бумаги и пр. для того, чтобы в любой момент можно было подобрать соответствующий материал по характеру сюжета и намеченным целям. Для всякого рода снимков: ландшафтных, архитектурных и портретных, для художественных, научных и технических фотографий, всегда огромное значение имеет выбор бумаги. Спрос на бумаги разнообразных сортов так велик, что не приходится удивляться тому, что за границей некоторые фабриканты выпускают на рынок сотни сортов бумаг с проявлением.

Кроме светочувствительных бумаг, имеются еще материи, покрытые бромосеребряной эмульсией. На них делают увеличения, которые служат подложкой для масляных красок.

ПРИГОТОВЛЕНИЕ БРОМОСЕРЕБРЯНОЙ БУМАГИ

Выбор бумаги Бумага для фотографических целей **для подложки** должна быть чистая, плотная, ровная и хорошо проклеенная. Лучшей бумагой считается чисто тряпичная, но и этот сорт бумаги не всегда достаточно хорош для фотографических целей. Часто структура ее слишком груба, и поверхность не является достаточно ровной; при рассмотрении на свет в слое бумаги рядом с более темными местами заметны и прозрачные места. Неровности эти, конечно, отражаются и на фотографических копиях. Мягкая и плохо проклеенная бумага впитывает в себя жидкость и при многочисленных манипуляциях с водой и разными растворами будет размачиваться и рваться на части.

Многие бумаги загрязнены разными примесями, которые вызывают потом пятна и полосы на отпечатках и являются причиной многих неудач. Особенно вредно, если в бумаге содержатся металлические частички, часто попадающие в бумажную массу от машинных частей во время выработки бумаги. Чтобы испытать, есть ли в бумаге металлические частички, окунают кусочек испытуемой бумаги в 1%-ный раствор желтой кровяной

соли, слегка подкисленный азотной кислотой. Железные частички окрашиваются при этом в синий цвет, медные—в коричневый. Реакцию на присутствие меди можно еще более усилить, если коричневые пятна смочить раствором азотнокислого серебра, причем в этом случае через несколько минут образуются кристаллики металлического серебра, окружающие медные частички.

Большой вред приносят также серноватистокислый и сернистокислый натрий, прибавляемые к бумажной массе для уничтожения хлора, служащего для отбеливания бумаги. Первый, разлагаясь, выделяет серу и образует сернистое серебро, которое впоследствии появляется на фотографической копии в виде пятен; второй менее вреден, так как серы не выделяет. Для испытания бумаги на содержание серноватистокислого натрия (гипосульфит) служит следующий способ: чистую фильтровальную бумагу пропитывают очень жидким крахмальным клейстером, дают ей высохнуть, затем окунают ее в слабый алкогольный раствор иода и опять высушивают. Эта реактивная бумага хранится в хорошо закупоренной склянке; она имеет ярко-красную окраску, которая перекрашивается в воде в синий цвет. Кусочки испытуемой бумаги помещают в чистый сосуд, наливают на нее холодную дистиллированную воду и дают еймокнуть около часа, затем воду сливают и фильтруют эту вытяжку. Чтобы произвести пробу, наливают в одну пробирку чистую воду, а в другую—воду, отстоявшуюся на бумаге. В каждую пробирку одновременно

опускают по полоске реактивной бумаги. При наличии даже малейших следов серноватистокислого натрия бумажка гораздо скорее окрасится в синий цвет, чем другая бумажка, которая была опущена в чистую воду. Между прочим, приведенный способ пригоден также для испытания фотографических копий на присутствие гипосульфита.

Из бумаг, наиболее пригодных для фотографических целей, которые сравнительно легко найти в продаже, назовем немецкий и английский ватман, александрийскую, слоювую бумагу, русский ватман, затем все заграничные рисовальные и чертежные бумаги, высокого качества.

Нанесение подслоя Бумага-сырье перед выпуском с фабрики подвергается проклеиванию. Некоторые бумаги покрываются крахмалом, другие — желатином с квасцами или же смолистыми веществами и пр. Чтобы определить качество проклейки бумаг поступают следующим образом: пишут обыкновенными чернилами на испытуемой бумаге, затем наблюдают, насколько резки нанесенные линии; если линии по краям не расплываются, а остаются резко очерченными, — значит, бумага проклеена удовлетворительно. Проклейка имеет большое значение для бумаги, но она недостаточна для получения хороших, сочных изображений, а поэтому бумага перед поливкой светочувствительной эмульсией покрывается подслоем из барита в смеси с желатином. Бумага, отвечающая всем предъявленным

к ней требованиям, должна быть покрыта не менее трех раз. Первый и второй подслои служат, главным образом, для изолирования бумажной подложки от эмульсионного слоя, третий подслой придает бумаге правильную окраску и желаемую поверхность.

Для приготовления баритовой массы смешивают 2½ кг сернокислого бария (барит, бланфикс, тяжелый шпат) с 800 см³ воды и тщательно протирают через сито. Полученную массу разделяют на две равные части А и Б.

Одна часть (А) смешивается с 800 см³ раствора желатина 1:5, вторая часть (Б) — с 200 см³ желатинного раствора, также 1:5. Каждая часть отдельно хорошо перемешивается.

Часть А надо нагреть до 50° Ц, помешивая ее, затем постепенно и осторожно прилить к ней 200 см³ раствора хромовых квасцов 1:10. Как только масса задубится, к ней прибавляется вся вторая часть (Б). Полученная масса протирается, к ней прибавляют 150 см³ глицерина, и масса перемешивается. Теперь краска для первого и второго подслоя готова.

Третий подслой служит для нанесения блеска и белизны бумаги и составляется следующим образом: 3 кг барита размешивают в литре воды, массу протирают, затем прибавляют к ней 1 литр раствора желатина 1:5 и 100 см³ раствора хромовых квасцов 1:10, затем смесь опять протирают и, наконец, прибавляют 200 см³ глицерина.

Для некоторых специальных марок бумаги требуется легкая цветная окраска поверхности. Соответствующая краска (анилиновая) растворяется сначала в воде и затем уже приливается к баритовой массе, служащей для третьего подслоя, благодаря чему получается равномерное распределение краски в баритовой массе, к которой перед проклейкой прибавляют немного спирта, чтобы избежать образования пены.

Сернокислый барий хорошего качества не всегда можно найти в продаже, но его, по совету В. Пуськова*), можно приготовить самому следующим образом:

Растворить хлористый барий (этот продукт достать легко) в воде и в раствор осторожно приливать серную кислоту, пока лакмусовая бумажка не покажет резко кислой реакции (синяя бумажка покраснеет). Раствор станет молочно-белым от выпавшего осадка сернокислого бария, который в воде не растворим. Сернокислый барий довольно быстро оседает на дно сосуда, так как он значительно тяжелее воды. Воду нужно осторожно слить, так, чтобы не потревожить осадка, налить свежей, взболтать, дать отстояться и т. д. раз пять-шесть, или — еще лучше — до тех пор, пока лакмусовая бумажка перестанет обнаруживать кислую реакцию. Воду надо тщательно слить, и полученный на дне остаток будет состоять на 50-60% из сернокис-

*) См. „Советское фото“, 1927 г., № 3.

кислого бария, остальную часть его будет составлять вода, которая не вредит делу.

Рецептов для приготовления баритовой массы и других подслоев существует вообще большое количество, но здесь нами приведен только один из них, как и самый способ изготовления бромистой и хлористой бумаг описан только вкратце, чтобы не отклоняться от прямого назначения настоящей книги.

Проклейка бумаги ручным способом происходит следующим образом. Смесь наносят на бумагу помощью плоской щетинной кисти (флейц) быстрыми ровными мазками. Нанесенный слой выравнивают мягкой барсучковой кистью (сухой). Выравнивание прекращают как только будет замечено увеличение липкости слоя. Затем лист вешают для просушки. Заготовленные листы могут сохраняться неограниченно долгое время, складывая их слой к слою.

На фабриках покрывание бумаги баритовой массой производится на специальных машинах. Для всего производства требуются, главным образом, три машины: 1) месильная машина; 2) машина для нанесения массы (баритажная машина) и 3) каландр, служащий для прокатывания бумаги между валами. Баритажная машина работает так, что баритовая масса наносится на бумагу, идущую целым рулоном, при помощи валиков, после чего ряд щеток, частью стоящих неподвижно, частью производящих равномерные движения, разравнивают массу по бумаге. Бумажная лента из машины авто-

матически передвигается в сушильное помещение и тоже автоматически развешивается длинными фестонами на особом, передвигающемся при помощи цепи, приспособлении, на конце которого бумажная лента опять наматывается рулоном. В другом помещении находится машина для размешивания баритовой массы, здесь же составляется краска по способу, который большею частью составляет секрет фабрики. После просушки бумага пропускается через каландр. Последний состоит из ряда один над другим расположенных тяжелых стальных валов, нагреваемых внутри. Пропуском через каландр преследуется цель придать бумаге ровную, гладкую поверхность.

Способ изготовления фотографических бумаг настолько сложен и многосторонен, что для подробного изложения его нужно бы было написать целую самостоятельную книгу. Между прочим, приходится отметить, что литература о фабричном приготовлении фотографической бумаги, даже на иностранных языках, очень бедна. Приводится, правда, целый ряд способов изготовления эмульсии, но рассчитаны они большею частью для лабораторных и любительских работ ¹⁾. В фабричных производствах работают по рецептам, которые держатся в строжайшем секрете.

¹⁾ В журнале „Советское фото“ № 3, за 1927 год, помещена небольшая статья „Простой способ домашнего приготовления бумаги типа „Велокс“, которая может принести пользу фотографу любителю.

Приготовление эмульсии для бромистых бумаг

Эмульсия для бромистой бумаги готовится таким же образом, как эмульсия для бромосеребряных желатинных пластинок. Только чистые, испытанные материалы, правильно подобранная и хорошо подготовленная бумага, а также тщательная работа обеспечивают получение хорошей фотографической бумаги. Приготавливать эмульсию в маленьких дозах по любому рецепту очень не трудно, но дело принимает совершенно другой оборот, когда приступают к изготовлению больших количеств эмульсий, необходимых для фабричного производства. Предложенные нами здесь рецепты как для приготовления бромистых, так и хлористых бумаг, не претендуют быть совершенными и окончательными; каждый эмульсионер работает по собственным, выработанным многолетней практикой рецептам, которые он приспособляет к имеющимся в его распоряжении материалам и различным сортам бумаги и изменяет их применительно к разным временам года.

Из многочисленных рецептов для составления бромосеребряной эмульсии даем здесь следующий (по Cobenzl).

Твердому желатину в количестве 47 г дают в течение часа набухать в 400 см³ воды, затем прибавляют 21,5 г бромистого калия, 1 г хлористого аммония и 0,5 г иодистого калия и всю эту массу расплавляют в водяной бане при 45° Ц.

15 г азотнокислого серебра растворяют в небольшом количестве воды и вливают в этот раствор по каплям аммиак до полного растворения образовавшегося осадка, затем прибавляют 33 см³ воды. В другом сосуде растворяют 15 г азотнокислого серебра в 45 см³ дистиллированной воды.

В темной комнате, при красном свете ¹⁾, прибавляют к теплomu желатинному раствору сначала понемногу, по каплям, затем большими порциями при постоянном взбалтывании, в первую очередь, серебряно-аммиачный раствор, а потом водяной серебряный раствор. Полученную эмульсию (молочно-белого цвета) надо держать в течение 30 минут в водяной бане при температуре 40—45° Ц, — в таких условиях она будет «созревать», т.е. делаться более чувствительной, и, кроме того, мягче. Эмульсия, не подвергшаяся созреванию, будет работать чрезвычайно медленно и контрастно. При температуре, доведенной до 50° и даже до 55° Ц и при более длительном выдерживании эмульсии в таком нагретом состоянии, чувствительность ее будет значительно возрасти, но лишь до известного предела, который не следует переходить, так как от слишком сильного форсирования эмульсия начнет вуалироваться, а в лучшем случае будет давать вялые отпечатки. При этом боль-

¹⁾ С этого момента эмульсия делается чувствительной к белому свету, поэтому все дальнейшие операции должны производиться при красном лабораторном освещении,

шую роль играет качество взятого для приготовления эмульсии желатина; при специальном эмульсионном желатине созревание может продолжаться гораздо дольше, чем при обыкновенном пищевом желатине.

По окончании созревания эмульсию наливают в фаянсовую или стеклянную ванночку, где она застывает; затем образовавшуюся белую студенистую массу разрезают роговым или серебряным, но отнюдь не железным, ножом на мелкие кусочки и кладут их в мешочки, сшитые из марли. Эти мешочки перекладывают в какой-нибудь сосуд, а последний приспособляют под водопроводным краном так, чтобы вода небольшим напором протекала через всю массу эмульсии и отмыкала ее от образовавшихся солей и аммиака. Мешочки от времени до времени нужно перетряхивать, чтобы вода могла проникать через всю массу эмульсии; притом это особенно необходимо в тех случаях, когда, за отсутствием водопровода, промывка производится в сосуде при частой смене воды.

Далее берут 14 г желатина и дают ему набухать в холодной воде; эмульсию в мешочках отжимают от воды, переносят ее в сосуд с делениями, прибавляют набухнувший желатин и доливают водой настолько, чтобы общее количество смеси составляло 1.020 см³. Затем всю массу нагревают в водяной бане до 35° Ц и прибавляют 2 см³ 10%-ного раствора хромовых квасцов. После этого эмульсию фильтруют через фланель или чистое полотно, и она готова для потива.

Рекомендуется предварительно для пробы поливать эмульсией небольшой кусок бумаги и после застудения слоя класть его в свежий проявитель. В течение 5 минут бумага должна оставаться совершенно чистой, в противном случае при составлении эмульсии были допущены ошибки.

Для ручной поливки бумаги существует целый ряд способов и приспособлений, описание которых не входит в задачу настоящей книги ¹⁾. В фабричном производстве имеются специальные машины, которые бумагу поливают не отдельными листами, а длинными непрерывными полосами. В этих машинах бумага, предварительно покрывая баритом, проходит через валики, из которых один постоянно вращается в корыте с эмульсией и наносит последнюю на бумагу. В зависимости от скорости движения бумажной полосы, эмульсия пристает к поверхности бумаги более или менее толстым слоем. После прохождения через пристроенный к машине холодильник и застудения желатинного слоя бумага подвешивается фестонами на особом аппарате и автоматически передвигается к сушилке. В этом помещении поддерживается всегда одинаковая температура, и здесь бумага высушивается в определенное время. Слишком медленное, как и слишком быстрое высушивание бумаги может привести ее в негодность.

¹⁾ В № 3 „Советское фото“, 1927 г., стр. 78 и 79, дается описание некоторых приспособлений для поливки бумаг.

После просушки бумага разрезается на обычные форматы, контролируется и унаковывается. Вся вышеописанная работа производится в помещениях, тщательно оберегаемых от пыли и освещенных красными фонарями.

Хлористая или газопечатная бумага вырабатывается таким же путем, как и бромистая бумага. Рецепт для изготовления ее прилагаем ниже.

Приготовление эмульсии для хлористых бумаг По Sobenzl ¹⁾ эмульсия составляет следующим образом (подробно работа по составлению эмульсии изложена выше):

Желатина твердого	24 г
Бромистого калия	0,6 г
Хлористого аммония	6 г
Воды	240 см ³

Нагревают до 40 °C, затем прибавляют:

Азотнокисл. серебра, растворенн. в аммиаке	1,2 г
Воды дистиллированной	10 см ³

Далее прибавляют:

Азотнокислое серебра	10 г
Воды дистиллированной	50 см ³

Смесь вливают в стеклянную ванночку, где она застывает, после этого ее размельчают и промывают.

¹⁾ Prof. E. Stenger, Die Kopierverfahren.

После прибавки:

Бромистого калия	0,2 г
Лимонной кислоты	0,5 г
Раствора хромовых квасцов (100%) . . .	1 см ³

доливают к смеси столько воды, чтобы общее ее количество составляло 500 см³. После фильтрации эмульсия готова для полива.

ОБРАБОТКА БРОМОСЕРЕБРЯНОЙ БУМАГИ

Общие замечания Слой бромосеребряной бумаги, как уже было указано в начале главы, имеет такой же состав, что и бромосеребряные желатинные пластинки, поэтому и обработка бумаги мало отличается от способа обработки пластинок. Если светочувствительность бромистой бумаги и значительно ниже чувствительности пластинок, то все же при работе с ней приходится соблюдать те же предосторожности, которые нам известны по негативному процессу.

Освещение темной комнаты Что касается освещения темной комнаты, то для большинства бумаг приходится пользоваться светло-красным светом; менее чувствительные бумаги не вуалируют при оранжевом и даже при желтом свете. Вообще в этом отношении нужно придерживаться указаний, данных фабриками на своих этикетках и в руководствах, приложенных к бумаге. Этот совет относится не только

к освещению темной комнаты, но и вообще к обработке всяких фотографических бумаг.

При покупке фонаря для темной комнаты нужно выбирать такие конструкции, которые допускают смену стекол при переходе от негативного к позитивному процессу и обратно. Большое неудобство представляет проявление бромистых бумаг при темно-красном свете, при котором только с трудом можно ориентироваться при определении силы изображения и улавливать момент для прекращения проявления. Нужна большая сноровка, чтобы получить подряд несколько совершенно одинаковых по силе отпечатков. Затруднения в этом отношении увеличиваются еще тем, что бромистые бумаги проявляются гораздо быстрее пластинок, и поэтому трудно следить за ходом проявления. При выборе красного и желтого, вернее оранжевого, стекла надо быть очень осторожным, так как часто правильные на вид стекла бывают совершенно непригодны для работы и пропускают вредные лучи,—следствием неправильного цвета стекла будет завуалированная бумага и вялые отпечатки. Для исследования правильности окраски стекла и пригодности их к данной работе рекомендуется испытанное средство, состоящее в том, что светочувствительную бумагу, наполовину закрытую черной бумагой, выставляют на несколько минут на свет испытуемого фонаря и затем ее проявляют. Если от действия света на открытой части бумаги образовалась вуаль, то стекло непригодно для работы.

Хранение бумаги и обращение с ней

Сохраняемость бромистых и газопечатных бумаг довольно продолжительная, но все же менее продолжительная, чем сохраняемость пластинок; последние иногда хорошо сохраняются в течение десятков лет. Меньшая сохраняемость бумаги по сравнению с пластинками объясняется тем, что при последних чистое стекло, служащее подкладочным материалом, никакого действия на эмульсионный слой не оказывает, при бумагах же на чувствительный слой большое влияние имеет, во-первых, подслой из барита, а во-вторых, волокна самой бумаги, особенно если постельная проготовка не из чистого материала. Запасы бумаги лучше всего хранить при нормальной температуре в сухом проветриваемом помещении, защищенном от вредных газов, из которых, например, светильный газ может испортить весь запас бумаги. Целесообразно класть пакеты друг на друга, положив на них какой-нибудь груз, чтобы по возможности препятствовать доступу воздуха к слою бумаги. Во всяком случае темный комитат — не подходящее место для хранения бумаги.

После вскрытия пакета и выемки нужного количества листов оставшуюся бумагу следует сейчас же завернуть в прежнюю упаковку, чтобы не подвергать ее действию влажного воздуха или по неосторожности не оставить на свету.

Если изготавливается целый ряд отпечатков, то, конечно, на вынимание каждого листа в отдельности и тщательную упаковку оставшейся бумаги ушло бы слишком много времени, — в таких случаях можно просто необходимое количество листов положить в какую-нибудь коробку, не пропускающую света.

Нужно остерегаться захватывать слои фотографической бумаги влажными, салынными или вспотевшими пальцами и вообще стараться брать ее только за края, заботясь о том, чтобы руки после каждой, даже самой незначительной, работы с растворами были вымыты и вытерты досуха чистым полотенцем. Несоблюдение этих предосторожностей непременно вызовет во время проявления пятна на отпечатках, над происхождением которых незнающим причин их возникновения приходится часто задумываться. Нужно позаботиться также о том, чтобы слои бумаги не подвергались трению, от которого при проявлении могут появиться линии наподобие карандашных штрихов. Эти линии появляются также, если лист бумаги складывают вдвое, слоевой стороной внутрь и разрезают его металлическим ножом. Лучше всего разрезать бумагу ножницами.

При вкладывании бумаги в рамку в темноте часто бывает трудно ориентироваться, на какой стороне бумаги находится светочувствительный слой. Эта задача усложняется еще тем, что на некоторых бумагах обе стороны ее имеют совершенно одинаковую поверхность,

кроме того, листы бумаги в пакетах не всегда сложены попарно слоями вместе, и только редкие фабрики ставят на обороте бумаги свою фирму. В таких затруднительных случаях слегка смоченным кончиком пальца можно легко отличить слоевую сторону бумаги по липкости желатина: к оборотной стороне бумаги палец не прилипает. Также с уверенностью можно отличить светочувствительный слой от оборотной стороны если подышать на бумагу,—тогда она будет сворачиваться в ту сторону, которая покрыта эмульсией.

Переходя к практической части, мы опишем сначала и, главным образом, все приемы для контактного печатания, так как для описания увеличения на бромистых бумагах отводится особая глава.

ИСПРАВЛЕНИЕ НЕГАТИВОВ ПЕРЕД КОПИРОВАНИЕМ

Ослабление и усиление Прежде чем перейти к печатанию на бумаге, здесь необходимо вкратце коснуться вопроса об исправлении негативов и приспособлении их к позитивному процессу.

Если от неправильной экспозиции или от невнимательного, или неумелого проявления получился такой неудачный негатив, с которого на обыкновенной, нормально печатающей бумаге нельзя изготовить хороший отпечаток, то для исправления его приходится прибегать, смотря по надобности, или к ослаблению или к усилению. Эти средства действуют иногда очень

хорошо и могут совершенно изменить негатив. Если, например, негатив, передержанный и перепроявленный, с сильно крытыми светами и, кроме того, затянутый легкой вуалью подвергать ослаблению и очищать от вуали, то он может измениться настолько, что при сравнении двух отпечатков, полученных с него до и после ослабления, трудно поверить, что они сделаны с одного и того же негатива. Сравнительно легко поддается исправлению слишком контрастный негатив, если его ослабить персульфатом аммония, действующим преимущественно на густые места негатива. Слабый, недопроявленный (но не передержанный) негатив можно усилить до нормальной силы, пользуясь для этого сулемовым усилителем, который более других у нас популярен, или же каким-нибудь другим усилителем. Для ослабления и усиления негативов существует целый ряд рецептов, которые можно найти в любой книге по негативному процессу ¹⁾. Начинающему фотографу рекомендуется изучать процессы ослабления и усиления сначала на негодных негативах или дубликатах, которые всегда имеются под рукой, прежде чем взяться за исправление нужного негатива. Испробовав несколько рецептов, можно изучить действие разных растворов на градацию негатива. Между прочим, к усилению негативов приходится прибегать гораздо реже, так как бромистые бумаги дают лучшие копии со слабых, мягких негативов.

¹⁾ См. также Ю. К. Лауберт. Фотографические рецепты и таблицы, 6-е издание Госиздата.

Ретушь негативов Приступая к копированию, следует внимательно осмотреть негатив и с помощью очень острой кисточки заделать в слое его белые точки и дырочки, если таковые имеются. Неровности в рисунке, полосы в небе и пр. можно заделывать карандашом (имеются специальные карандаши для ретуши различной твердости). Но так как слой негатива очень плохо принимает карандаш, поэтому то место, которое подлежит ретуши, предварительно натирают тонким слоем матовенна, который можно приобрести в любом фотомагазине. Ретушь карандашом требует большого навыка и терпения, но она применяется только в редких случаях.

Гораздо чаще требуется поправка и усиление определенных частей негатива. Из средств, употребляемых для такой работы, назовем матовый лак, которым обтирают стеклянную сторону негатива. По высыхании его оставляют только на тех местах, которые копируются слишком темно; в остальных местах его соскабливают кончиком ножа или смывают смоченной в эфире тряпочкой.

Существует много методов ретуширования и исправления негативов, но мы их описывать не будем, так как это относится уже к негативному процессу.

Негативы, ретушированные или прикрытые матовым лаком или краской, во время экспозиции нужно покачивать или поворачивать на свету, в противном случае все поправки будут резко обозначаться на отпечатках. Помогает также закрывание рамки листом пали-

рошной бумаги или матовым стеклом. Негативы, подлежащие увеличению, должны быть совершенно свободны от ретуши (см. главу «Увеличение»).

ЭКСПОЗИЦИЯ

Для экспозиции бромистых бумаг нельзя устанавливать какие-либо, даже приблизительные, нормы, так как чувствительность разных сортов бумаги весьма различна. Если на высокочувствительной бумаге требуется экспозиция примерно в 3 секунды, то на менее чувствительной бумаге под тем же негативом надо держать 15 секунд, не говоря уже о газопечатных бумагах, на которых для экспозиции при одинаковых условиях требуется 60 секунд, а то и больше. Но так как для газопечатных бумаг отводится отдельная глава, поэтому все сказанное здесь будет относиться прежде всего к бромистым бумагам.

Копирование при дневном свете Печатать на бромистых бумагах можно как при дневном, так и при любом искусственном свете. Дневной свет — самый сильный, но, несмотря на это, работать при нем, ввиду его изменчивости, очень трудно. Определить в каждом случае силу дневного света и правильно высчитать экспозицию может только опытный фотограф, но и у него неизбежны ошибки, особенно если он будет работать на разных бумагах; менее опытный фотограф сделает без привычки много ошибок и испортит массу бумаги, прежде чем определит правильную экспози-

цию. Кроме того, сила дневного света, особенно в солнечный день и когда небо покрыто белыми облаками, по сравнению с искусственным светом, гораздо больше, что обуславливает очень короткие выдержки и по этой причине значительно затрудняет правильное определение экспозиции.

При вынужденном пользовании дневным светом, чтобы работать гораздо увереннее, нужно пользоваться мало-чувствительной бумагой и отходить с рамкой подальше от окна вглубь комнаты, где свет во много раз слабее. Во всяком случае, работая целый день при дневном свете, трудно получить ряд совершенно одинаковых копий, а при каждом возобновлении работы необходимо пробным копированием устанавливать время экспозиции. При прямых солнечных лучах работа на бромистых бумагах почти невозможна.

Копирование при искусств. свете Все эти неудобства заставляют нас при печатании на бромистых бумагах пользоваться искусственным светом, дающим ровный и более или менее одинаковый свет. Работая при свете постоянной яркости, мы прежде всего сделаем меньше ошибок и этим сэкономим бумагу, кроме того мы будем иметь возможность, применяясь к сортам бумаги и характеру негатива, ставить копировальную рамку, смотря по надобности, на близком или далеком расстоянии от источника света. Мы можем использовать то обстоятельство, что сильный и сла-

бый свет (близкая и далекая установка рамки) дает различные по характеру отпечатки.

Какому свету следует давать предпочтение—сказать трудно; любой свет, служащий для освещения наших комнат, может быть использован для копирования на бумаге, при условии, конечно, что можно подходить с рамкой достаточно близко к источнику света. Если негатив маленького формата и не слишком силен, то с успехом можно работать даже при свете обыкновенной свечи, в чем может встретиться иногда необходимость, например, в путешествиях. Одинаковые результаты получаются как при керосиновой лампе, так и при газовом рожке и при электрическом освещении. Желательно, конечно, чтобы свет был по возможности белее и постоянной яркости. Если яркость источника света подвержена колебаниям, определить экспозицию для каждого случая очень трудно. Из всех родов освещения электрические лампочки накаливания имеют то преимущество, что свет во время копирования можно моментально включать и выключать и таким образом отсчитывать нужное для экспозиции время. Последнее обстоятельство еще удобно и тем, что позволяет в быстром темпе производить работы по экспозиции и проявлению в одной и той же комнате.

Кстати отметим, что искусственный свет имеет следующие существенные отличия от дневного света: он излучается из сравнительно небольшой светящейся точки, между тем как дневной свет распространяется широ-

кини световыми волнами. Лучи, исходящие, например, от электрической лампочки, образуют, в противоположность рассеянному свету, резко очерченные тени, — поэтому может случиться, что ретушь и прикрывание частей негатива краской, а также малейшая грязь на обороте последнего, выступают отчетливо на отпечатке. Рассеянный дневной свет, наоборот, дает мягкие, расплывчатые тени, и поэтому ретушь на стеклянной стороне негатива передается мягко, и пятна с резкими краями на копии не образуются. На основании этих данных мы подразделяем свет на «жесткий», т.е. дающий резкие тени, и «мягкий», т.е. рассеянный.

В нашем распоряжении имеется очень простое средство для превращения жесткого света в мягкий. Чтобы сделать искусственный свет таким же мягким, как и дневной, следует прикрыть копировальную рамку тонким листом папиросной бумаги. Подобное же действие оказывает мелкозернистое матовое стекло, которое для большей прозрачности можно еще натирать маслом. Но надо в точности знать, на каком расстоянии от света устанавливать матовое стекло. Лучше всего положить его на рамку во время копирования; с приближением его к источнику света действие экрана пропадает. Поэтому не имеет смысла прикрывать источник света матовым стеклом или пользоваться матовой лампочкой, так как от этого свет не станет мягче, а останется таким же, каким он был и без прикрытия. Непосредственное прикрывание негатива листом бумаги

или матовым стеклом целесообразно еще и потому, что свет в таком случае уменьшится не так сильно, как если бы этот экран был помещен непосредственно перед источником света. Матовое стекло, положенное непосредственно на негатив, увеличивает экспозицию приблизительно на 10%.

Для смягчения электрического света можно пользоваться еще одним средством, состоящим в том, что рамку во время экспозиции качают или поворачивают на свету. Этим достигается более равномерное освещение негатива.

Определение времени экспозиции

Время экспозиции зависит от плотности негатива, чувствительности бумаги, силы света, отдаленности источника света от копировальной рамки и, наконец, от состава и крепости применяемого проявителя. При печатании на бромистой бумаге следует придерживаться того же правила, которое рекомендуется в негативном процессе, а именно, что лучше немного передержать, чем недодержать, так как передержанную копию до известной степени можно исправить соответствующим проявлением, недодержанной же копии всегда будет не хватать деталей рисунка, которых никакой последующей обработкой вызвать не удастся.

При копировании рамка устанавливается так, чтобы вся поверхность негатива была освещена равномерно.

Свет от лампы должен падать совершенно свободно и отнюдь не загороживаться коллаком. Если коллак ме-

шает равномерному освещению негатива, его можно снять, в крайнем случае можно с рамкой отходить подальше от света и во время экспозиции поворачивать ее в плоскости негатива. Поворачивать рамку нужно и в тех случаях, когда копируют негатив большого формата.

Большое значение при копировании имеет расстояние негатива от источников света. От расстояния в большой степени зависит продолжительность экспозиции, при этом следует помнить, что сила света уменьшается или увеличивается в квадратном отношении в зависимости от расстояния негатива от источника света: если, например, при расстоянии на 20 см от света потребуется экспозиция в 30 секунд, то при удвоенном расстоянии от этого света время для экспозиции потребуется не в 2, а в 4 раза больше, т.е. 120 секунд. Твердая установка рамки на определенном расстоянии от света избавила бы нас от этих расчетов, но надо иметь в виду, что не все негативы имеют одинаковый характер и что для получения правильного отпечатка следует придерживаться следующих правил: слабые, вялые негативы надо копировать при более слабом свете, т.е. на далеком расстоянии от света, сильные негативы—на сильном свете, т.е. на близком расстоянии к свету. С очень сильными негативами можно подходить совсем близко к лампе.

Если мы имеем дело с очень короткими выдержками, то рекомендуется пользоваться картонной крышкой, ко-

торая быстрым открыванием и закрыванием копировальной рамки даст нам возможность точно отсчитывать необходимое число секунд, потребных для экспозиции. Если пользоваться при работе электрической лампочкой, этот отсчет секунд экспозиции будет еще удобнее при помощи выключателя.

Многие фотографы, прежде чем приступить к изготовлению отпечатков, особенно с негатива большого формата, делают предварительно пробу на маленьком кусочке бумаги. Это делается с целью определения точного времени выдержки. Не только начинающий, но даже и опытный фотограф не всегда в состоянии точно определить экспозицию, особенно когда негатив ненормальной плотности или когда для копирования берется новая бумага, чувствительность которой неизвестна. Для пробы отрезают маленькую полоску бумаги, экспонируют ее под негативом и проявляют тем составом, который будет служить для проявления отпечатков. В особенно затруднительных случаях можно на этой полоске дать несколько экспозиций, пользуясь для этого куском картона для прикрывания уже экспонированной части. Достаточно будет трех экспозиций разной продолжительности: для первой открывают негатив на $\frac{1}{3}$ и экспонируют примерно 2 секунды, затем отодвигают картон еще на $\frac{1}{3}$ и освещают опять 2 секунды и, наконец, убирают картон совсем и экспонируют весь негатив еще 2 секунды. Таким образом мы имеем три разные экспозиции: в 2, 4 и 6 секунд, и после прояв-

ления можно будет установить, какая из этих трех экспозиций будет самая подходящая для данного негатива.

Но отрицательная сторона его заключается в том, что он отнимает много времени, особенно когда приходится печатать целый ряд негативов, и, кроме того, не дает верных результатов, так как при рассмотрении такого маленького кусочка рисунка наш глаз легко может ошибиться, особенно, если рядом с белыми местами копии находятся черные части рисунка. Поэтому часто случается, что продолжительность экспозиции определяется неправильно.

**Градацион-
ный
негатив¹⁾** За последние годы некоторыми фотографами (И. Кихгасснер и др.) был разработан способ, при помощи которого можно определять время экспозиции на бумагах возможно точнее и наиболее просто. К. Якобсон этот способ проверил и стал применять его на практике с хорошими результатами. Состоит он в следующем.

Здесь все, главным образом, сводится к тому, чтобы приготовить так называемый градационный негатив, т.е. пластинку с рядом различных плотностей: от полной прозрачности с постепенными переходами до полной черноты. Этот негатив получается полоскообразным освещением обыкновенной пластинки средней

¹⁾ K. Jacobsohn, Deutscher Camera Almanach, Band 16, S. 161.

чувствительности (11—12⁰ по Шейнеру, формат 9×12 см). Для этой цели пластинка закладывается в обыкновенную металлическую кассету, на которой сбоку наносятся линии, отмечающие ширину каждой градации, примерно на расстоянии 1½ см друг от друга. Экспо-

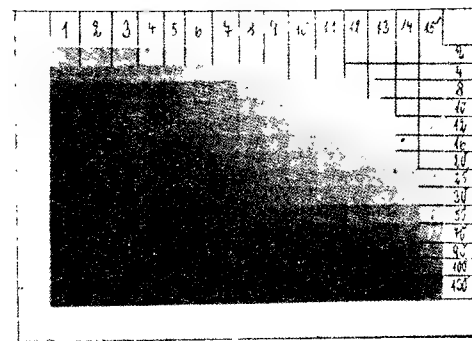


Рис. 1.

зиция производится на свету обыкновенной свечи, поставленной на расстоянии трех метров от кассеты и для ослабления яркости ее света прикрытой стеклом, на которое наклеено три слоя папиросной бумаги. Отдельные градации экспонируются

80, 60, 40, 30, 25, 20, 12, 10, 6, 6, 2, 4, 2, 2, 0 секунд.

Первая полоска экспонируется 80 секунд, затем двигают шторку кассеты на 1½ см и экспонируют 40 секунд и т. д.; последняя полоска остается неосвещенной.

Пластинка проявляется медленно работающим проявителем, например, глицином. На готовом негативе полоска, экспонированная 80 секунд, будет самая черная; мы отметим ее цифрой 15, не освещенная полоска будет

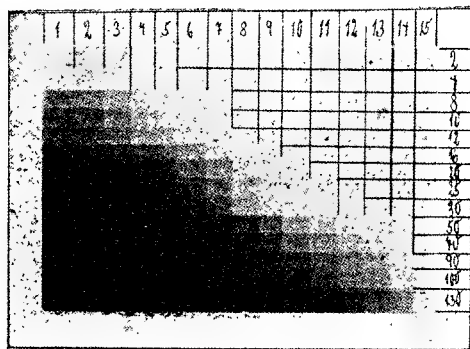


Рис. 2.

совершенно прозрачная; мы отметим ее цифрой 1. На краю полоски напишем чернилами или тушью соответствующий ряд цифр от 1 до 15. Для защиты желатинного слоя пластинка покрывается лаком или прикрывается прозрачным желатиновым или целлюлоидным листом и заклеивается по краям липкими полосками бумаги или полотна.

Теперь с этого градационного негатива изготовляют ряд копий на различных сортах бромистых и хлористых бумаг, но в направлении поперечном к полоскам градационного негатива. Для сравнения между собою раз-

личных сортов бумаги и их градации для этих проб берут по одному листку мягко, нормально, контрастно и очень контрастно работающей бумаги. Для копирования на бумаге можно пользоваться копировальной рамой, но на боковых сторонах ее надо предварительно начертить линии на расстоянии $1/2$ см друг от друга. Заложив сначала негатив, а затем лист бумаги в раму и закрыв ее, приступают к экспозиции отдельных полос, закрывая негатив картоном. Открывая негатив на одно деление, экспонируют первую полоску бумаги 30 секунд, затем отодвигают картон на следующее деление и экспонируют 10 секунд и т. д., отсчитывая следующее число секунд:

30, 10, 20, 20, 20, 5, 5, 4, 4, 2, 2, 4, 2, 2,

Таким образом, отдельные полоски получают общую экспозицию, выраженную в

130, 100, 90, 70, 50, 30, 25, 20, 16, 12, 10, 8, 4, 2 секунд.

Экспонируют при том же свете, при котором копируют обычно свои негативы. Полученную копию проявляют до полной силы, т. е. до тех пор, пока изображение не перестанет усиливаться.

На рисунке 1 представлена копия с градационного негатива на мягко работающей бумаге, а на рисунке 2—копия на нормально работающей бумаге. Копии наклеиваются на белый картон, на оборотной стороне которого отмечают сорт бумаги, источник света, рас-

стояние от него и т. д. Затем наносят сверху цифры, отмечающие отдельные градации (см. рис.) и с правой стороны копии время общей экспозиции (2, 4, 8 и т. д. до 130, см. выше).

Имея таким образом изготовленные копии на всех бумагах, на которых обычно работают, можно в любое время без предварительной пробы установить: 1) на какой бумаге следует копировать данный негатив и 2) сколько времени нужно его экспонировать.

При помощи градационного негатива можно установить:

1. Прозрачность теневых частей негатива (т.е. насколько они крыты).

Для этой цели градационный негатив и негатив обыкновенный кладут рядом на белую бумагу с печатным шрифтом и сравнивают прозрачные места негатива с полоской градационного негатива. При этом можно установить точную цифру градации, по плотности отвечающей самому прозрачному месту негатива; пусть это будет градация 1.

2. Плотность самых черных мест негатива (света изображения).

Для этого сравнивают обыкновенный негатив с градационным негативом. Удобнее всего это сделать следующим образом: берут кусок картона, величиною в 10×15 см и вырезают в нем на расстоянии 2 см от одного края узкой стороны его одно квадратное окошко, размером в $1\frac{1}{2}$ см, а на расстоянии 5 см от него — дру-

гое такое же окошко. За одним окошком помещают наиболее густое место негатива, которое еще может дать на отпечатке какой-нибудь тон, а за другим окошком помещают градационный негатив и передвигают его до тех пор, пока какая-нибудь полоска его не будет совпадать по густоте с негативом; допустим, что это будет полоска 9.

Теперь мы берем наши заранее изготовленные отпечатки и ищем ту горизонтальную линию, на которой под цифрой 1 и под цифрой 9 получилось наиболее темное и наиболее белое место. На рисунке 1 (копия на мягко работающей бумаге) мы находим под цифрой 9 на линии, отмеченной справа цифрой 2 (экспозиция в 2 секунды), белый тон, но под цифрой 1 не видим чистого — нам нужного — черного тона, а только серый тон. Следовательно, если данный негатив мы напечатаем на мягко работающей бумаге, то на копии мы не получим чисто черные тени, а поэтому мы должны выбрать другую, более подходящую бумагу. Посмотрев теперь на рисунок 2 (копия на нормально работающей бумаге), мы находим в горизонтальной линии 16 совершенно черное место (полоска 1), а также чисто белое место (полоска 9). Следовательно, эта бумага дает с данного негатива самый лучший отпечаток; цифра, стоящая справа, указывает, что экспозиция должна быть в 16 секунд.

Этим методом, который сначала кажется сложнее, чем он есть в действительности, без предварительных проб и затрат материалов можно определить, какая

бумага подходит для данного негатива и сколько времени ее надо экспонировать.

Получение удачных копий на бумагах с проявлением в высшей степени зависит от правильной экспозиции. Время экспозиции будет правильным в том случае, если при проявлении восстановится все затронутое освещением бромистое серебро, т.е. если изображение появится со всеми деталями и с достаточной силой; при дальнейшем проявлении оно должно усиливаться только постепенно, другими словами экспонировать надо так, чтобы в нормальное время и в нормальном составе проявителя, отпечаток можно было проявить до нормальной силы, не прибегая к тем средствам, которыми мы пользуемся при проявлении ненормально экспонированных пластинок. В негативном процессе сравнительно легко исправлять ошибки в экспозиции; менее благоприятна в этом отношении бромистая бумага, которая проявляется гораздо быстрее пластинки, так что часто не остается время для изменения состава проявителя.

Если мы копируем нормальный негатив, то наша задача значительно облегчается, так как определение экспозиции для получения нормальной копии не вызовет затруднений; иначе обстоит дело, если градация негатива вследствие неправильной экспозиции и несоответствующего проявления отклоняется от нор-

мы,—другими словами, если негатив слишком контрастный или слишком мягкий. Если, например, на негативе имеются сильные контрасты между светами и тенями, то при короткой экспозиции детали в темных местах позитива будут проработаны лучше, чем при нормальной экспозиции. Наоборот, при передержке лучше передаваться будут светлые части на позитиве. С такого контрастного негатива не удастся получить удовлетворительной копии на бумаге с нормально работающей эмульсией, поэтому нужно прежде исправить негатив ослаблением пересульфатом аммония (см. выше) или же пользоваться для печатания специальной, мягко работающей бумагой.

Специальные сорта бумаги Мы уже отметили в начале книги, что на рынке имеются различные бумаги и между ними специальные сорта с контрастно и мягко работающей эмульсией, поэтому мы имеем возможность выбирать ту бумагу, которая более всего подходит для наших негативов. Для вялых, очень тонких негативов приходится брать контрастно работающую бумагу, т.е. имеющую более короткую шкалу тонов, для сильных, контрастных негативов, наоборот,—бумагу с мягко работающей эмульсией. Кстати отметим, что наиболее контрастные сорта бумаги состоят почти всегда из чистой хлоросеребряной эмульсии (бромистая бумага). Мягко и контрастно копирующие бумаги находят себе применение еще в тех случаях, когда желают придать изображению какой-нибудь осо-

бый характер, который нельзя получить с негатива нормальной градации при печатании на нормальной бумаге, но здесь надо иметь еще ввиду, что путем разной экспозиции и изменением состава проявителя возможно также значительно изменить характер изображения на одной и той же бумаге. Этим свойством бромистой и хлористой бумаги можно пользоваться для получения разных эффектов. В том, что мы по нашему усмотрению можем изменять не только градацию, но и цвет отпечатка, заключается одно из главных преимуществ бумаг с проявлением перед другими бумагами.

Копирование со светофильтрами

Выше было указано, что изменением силы света при копировании можно влиять на градацию отпечатка. Мы можем ослабить свет, не изменяя его спектрального состава, но возможно также, включив светофильтр, вместо белого пользоваться цветным светом при копировании. Ослабить свет можно прикрытием копировальной рамки одним или несколькими листами папиросной бумаги. Последняя не только ослабляет свет, но и придает ему желтоватый оттенок. Если положить друг на друга несколько листов папиросной бумаги, то на просвет ясно видна желтая окраска бумаги. Таким образом, папиросная бумага, до некоторой степени, действует как синий (газопечатная бумага), а мягкие сорта преимуще-

Действие различных светофильтров на светочувствительные слои при копировании следующие:

Синий фильтр с фиолетовым оттенком смягчает контрасты и применяется только для очень контрастных негативов.

Зеленый фильтр особого значения не имеет, так как значительно увеличивает время экспозиции и сравнительно мало изменяет градацию отпечатка.

Желтый фильтр способствует увеличению контрастности и сочности отпечатка.

Таким образом, только желтый светофильтр имеет практическое значение при копировании на фотографических бумагах, и это относится не только к бумагам с проявлением, но также и к дневным бумагам.

После экспозиции мы приступаем к проявлению отпечатков в темной комнате.

ПРОЯВЛЕНИЕ БРОМИСТЫХ БУМАГ

Освещение темной комнаты

Об освещении темной комнаты при обработке бромистых бумаг мы уже говорили выше, здесь только отметим еще раз, что свет в общем может быть светлее, чем это требуется для проявления броможелатинных пластинок, и что он должен быть безусловно свободен от активных лучей. Обычно, для проявления бромистых бумаг можно пользоваться светло-красным светом; для менее чувствительных бумаг пригоден также и оранжевый свет.

Ванночки для проявления Ванночки из папье-маше вследствие их легкого веса и дешевизны предпочтительнее стеклянных и фаянсовых ванн. Но при покупке их нужно следить, чтобы стенки ванночки не были слишком тонки, что особенно относится к ваннам больших размеров. Если в ванночке будет заметно хотя бы малейшее повреждение, то это место после основательной ее сушки должно быть немедленно покрыто асфальтовым или цапоновым лаком, иначе ванночка в скором времени испортится совершенно. Эмалированные ванночки также хороши, но только в том случае, если они густо покрыты хорошей эмалью. Каждая из ванночек употребляется только для одного определенного раствора; ни в коем случае ванночку после фиксажа нельзя применять для проявления.

Размачивание бумаги перед проявлением Сухую бумагу, особенно большого размера, не всегда удается ровно и без образования воздушных пузырей облить проявительным раствором; поэтому рекомендуется перед проявлением размачивать бумагу в воде. Размачивание можно производить в той же ванночке, которая служит для проявления. Отпечаток кладут в пустую ванночку слоевой стороной вверх, обливают его водой и, покачивая ванночку, оставляют его до тех пор, пока бумага не будет насквозь пропитана водой; затем воду сливают и в ту же ванночку наливают проявитель.

Проявители Для проявления бромистых бумаг пригодно большинство проявителей, применяемых в негативном процессе, но только в более разбавленном виде. Прежде чем выбрать тот или иной проявитель, нужно ознакомиться с наставлениями, данными фабриками для своих бумаг; в большинстве случаев наилучшие результаты дает проявитель, рекомендуемый ими.

Из всех проявителей наиболее широкое применение находит метол-гидрохинон, приводимый нами ниже. Проявитель этот дает прекрасные, чисто черные тона, кроме того он очень прочен и в хорошо закупоренных бутылках сохраняется долгое время. Его действующую силу можно хорошо регулировать добавкой воды и таким образом согласовать его с экспозицией и характером негатива. Ко всем хорошим качествам этого проявителя надо добавить еще его экономное расходование, обусловливаемое способностью проявлять подряд несколько копий без изменения действующей силы.

Очень удобен для проявления бромистых бумаг родиналовый проявитель, который дает более теплые, коричневатые тона, но он работает немного медленнее метол-гидрохинона. Между проявителями, рекомендуемыми для бромистых бумаг, часто находится железный проявитель, но начинающему фотографу мы его не рекомендуем в виду сложности работы с ним и меньшей его приспособляемости к ненормальным экспозициям. Он имеет некоторые хорошие стороны, из которых

в первую очередь надо отметить его дешевизну и получение при проявлении чисто черных тонов на отпечатках. Вследствие своей дешевизны он часто применяется за границей в массовых производствах ¹⁾).

Проявитель по возможности должен иметь нормальную температуру, приблизительно 18° C; летом его охлаждают прибавлением кусочков льда или ставят бутылку с проявителем в сосуд с холодной водой, зимою же подогревают теплой водой.

Рецепты проявителей Мы даем здесь несколько рецептов для составления проявителей и ставим по выше приведенным соображениям на первое место метол-гидрохиноновый проявитель. Для составления этого проявителя существует масса рецептов, более или менее отличающихся друг от друга. Вообще рекомендуется придерживаться только одного определенного рецепта и лишь в исключительных случаях, для специальных сортов бумаги и особых целей, прибегать к другим проявителям. Тот, кто постоянно меняет свой проявитель, навряд ли достигнет хороших результатов. К каждому проявителю нужно привыкнуть, изучить действие каждого вещества, входящего в состав его, и точно знать, как он работает при той или иной концентрации. Не следует увлекаться списыва-

¹⁾ Желющие пользоваться железным проявителем найдут рецепт для составления его в любой книге по негативному процессу; состав его почти всегда одинаковый.

нием и применением всех вновь появляющихся в журналах и книгах рецептов, так как в конце концов это может запутать даже и не только начинающего фотографа.

При покупке химических продуктов для составления проявителя необходимо обращать особенное внимание на их качество, особенно же на качество сернистокислого натрия (сульфита); выветрившийся продукт вызывает некрасивые тона на отпечатках. Удобно работать с безводным сернистокислым натрием, которого берут только половинное по весу количество.

Метол-гидрохиноновый проявитель

Воды	1000 см ³
Метола	6 г
Гидрохинона	2 г
Сульфита	50 г
Бромистого калия	1 г
Поташа	25 г

Поташ, который должен быть совершенно чистым, прибавляется только тогда, когда все другие вещества растворятся без остатка, иначе раствор потемнеет и испортится. Правильно составленный проявитель должен быть совершенно прозрачным. Перед употреблением смешивают 1 часть проявителя с 2 частями воды.

Желающим работать двумя запасными растворами даем следующий рецепт:

I. Воды	1000 см ³
Метола	8 г
Гидрохинона	4 г
Сульфита	100 г
II. Воды	1000 см ³
Соды кристаллич.	100 г
Бромистого калия	2 г

Смешивают равные части I и II растворов. Для получения более контрастно работающего проявителя берут метола 4 г, а гидрохинона 8 г.

Гидрохиноновый проявитель

Следующий проявитель, испытанный при массовой продукции, дает сильные отпечатки:

Воды	1000 см ³
Сульфита	150 г
Гидрохинона	20 г
Бромистого калия	3 г
Поташа	50 г
Соды кристаллич.	25 г

Метоловый проявитель

Метоловый проявитель для мягких отпечатков составляется по следующему рецепту:

Воды	1000 см ³
Метола	4,5 г
Сульфита кристаллич.	45 г
Поташа	22 г
Бромистого калия	1 г

Оба последние проявителя перед употреблением разбавляются равными частями воды, кроме того, первый и второй проявитель можно смешивать пополам. Целесообразно растворять все вещества в горячей воде.

Родиналовый проявитель

Покупной родиналовый проявитель разбавляют водой перед проявлением 1:30, затем на каждые 10 см³ разбавленного раствора прибавляют по одной капле бромистого калия 1:10.

Кроме перечисленных проявителей, употребляется еще целый ряд проявителей, известных по негативному процессу, но с соответствующей разбавкой.

Проявитель наливают быстро и равномерно на бумагу и внимательно следят за появлением первых следов изображения, чтобы в случае передержки было еще возможно принять экстренные меры. Быстро работающие проявители, как, например, вышеуказанный метол-гидрохиноновый проявитель, вызывает изображение при нормальной экспозиции приблизительно через 15—20 секунд и проявляет его до полной силы через 1½—2 минуты. Чем быстрее действует проявитель, тем больше требуется внимания. Если рисунок появится почти сейчас же после наливания проявителя, то, несомненно, выдержка была слишком велика, и копию нужно немедленно вынуть и переложить в приготовленную ванночку с чи-

стой водой. Здесь оставляют ее спокойно лежать несколько минут (проявитель, пропитавший слой бумаги, имеет достаточную силу, чтобы медленным темпом продолжить процесс проявления), затем копию вынимают и после контролирования силы изображения кладут ее опять в ванночку с проявителем. Если изображение и теперь будет продолжать быстро усиливаться, копию вторично переносят в ванночку с водой. Таким путем удастся до известной степени выравнивать передержки и получать отпечатки более или менее нормального характера. Если заранее известно, что выдержка была слишком велика, проявитель разбавляют равным количеством воды. Именно метол-гидрохиноновый проявитель хорошо переносит разбавку водой. Во всяком случае при передержках целесообразнее замедлять процесс проявления разбавкою водой или включением водной ванны, чем прибавкою большого количества бромистого калия, который может вызвать на отпечатках неприятный зеленоватый тон. Некоторые сорта бумаги особенно чувствительны к большому количеству бромистого калия.

Если рисунок при проявлении появляется медленно, значит мы имеем дело с недодержкой, поэтому нужно продолжать проявление свежим неразбавленным проявителем. При проявлении метол-гидрохиноном недодержанные отпечатки можно спасти, прибавляя к проявителю поташ. Для этой цели всегда держат наготове концентрированный раствор поташа, который во

время проявления осторожно приливают к проявителю, стараясь не попасть на самый отпечаток. При недодержках помогает также согревание проявителя, но при этом требуется известная осторожность, так как при слишком сильном согревании желатинный слой расплавляется.

Для получения красного, правильного тона копию нужно проявлять до полной силы, следует однако отметить, что в фиксаже изображение делается немного светлее, с другой стороны, необходимо учитывать еще то обстоятельство, что отпечатки на матовых и шероховатых бумагах после сушки немного заужаются в темных местах.

На мягко работающих бумагах иногда очень трудно получить достаточную силу; для них проявитель применяется в более сильной концентрации, например, в такой же, как для проявления пластинок, и с прибавкой бромистого калия.

Сильная разбавка проявителя не только замедляет процесс проявления, но и изменяет характер отпечатка: рисунок теряет силу, а при слишком сильной разбавке делается вялым и серым. Таким образом, мы установили, что, пользуясь большей или меньшей концентрацией проявителя, можно изменять силу и градацию изображения.

В среднем, на 40 см³ проявителя прибавляют 2—4 капли бромистого калия; к быстро работающим проявителям прибавляют его больше. Бромистый калий

имеет различное действие не только на отдельные сорта бумаги, вследствие различного состава их эмульсионного слоя, но он действует также различно на отдельные проявляющие вещества. В общем, бромистый калий замедляет проявление, вызывает контрастность и очищает света изображения.

Работая на контрастных бумагах, нужно вообще отказаться от прибавки бромистого калия к проявителю и только в исключительных случаях, при очень слабых и монотонных негативах, можно пользоваться им. При работе с медленно работающими проявителями и менее чувствительными бумагами нужно быть также очень осторожным при употреблении бромистого калия, большее количество которого не только вызывает контрастность рисунка, но также придает отпечаткам желтовато-зеленую окраску. Последняя появляется и в том случае, если проявляют старым, истощенным проявителем. С другой стороны, следует иметь в виду, что хорошим, сильно действующим проявителем при нормальных условиях можно проявлять еще вторую, третью и четвертую копии почти без заметных изменений. При массовой продукции, когда в проявительный раствор кладут сразу большое количество отпечатков, проявитель должен быть тем сильнее, чем больше проявляют отпечатков. Но перед началом работы пробным копированием следует точно согласовать время экспозиции и состав проявителя с характером каждого негатива.

При копировании жестких негативов можно потучить гармоничные отпечатки, если перед проявлением последние погрузить на одну минуту в ванну из дихромовокислого калия 1:200 и затем после ополаскивания проявить. Этим достигается задерживание проявления в тенях изображения; кроме того, смягчения контрастов на копиях можно достигнуть копированием на бумаге, окрашенной в кремовый цвет (шамуа), или же тонированием в более теплый, коричневый тон. П. В. Клепиков советует в тех случаях, когда под руками не имеется бумаги кремового цвета, а только белая, окрасить последнюю в желтоватый цвет, положив ее на несколько минут в холодный раствор крепкого кофе или чая.—Для описания способов окрашивания отпечатков после проявления в настоящей книге отводится особая глава.

ФИКСИРОВАНИЕ, ПРОМЫВКА И СУШКА

Фиксирова- Перед опусканием в фиксажную ванну отпечатки следует слегка ополоснуть водой, чтобы удалить с них главную массу проявителя, который скоро загрязнил и испортил бы фиксажную ванну.

Для фиксирования служит всегда свежесоставленный раствор гипосульфита (серноватистокислый натрий) 1:10, но практичнее кислая фиксажная ванна, которая составляется по следующему рецепту:

Воды	1000 см ³
Гипосульфита	200—250 г
Метабисульфита калия	20 г

Эта ванна остается долгое время прозрачной и гарантирует более правильное фиксирование. Как только окажется, что ванна начинает истощаться, ее выливают¹⁾ и составляют свежую.

В свежей ванне фиксирование заканчивается в 2—3 минуты, но в ванне, бывшей уже в употреблении, этого времени слишком мало. Чтобы быть совершенно уверенным в правильном и достаточном фиксировании, рекомендуется составлять две ванны: в первой отпечатки оставляются на 1—2 минуты и затем на одну минуту переносятся во вторую ванну. Через некоторое время, когда окажется, что первая ванна истощена, ее заменяют второй, и для второй ванны составляется свежий раствор. Вычислено, что в одном литре 15%-ного обыкновенного фиксажа можно фиксировать приблизительно 125 отпечатков 9×12 см, а в 15%-ном кислом фиксаже—не более 75 штук.

Первые 1—2 минуты фиксирование должно происходить при желтом свете, после чего отпечатки делаются нечувствительными к белому свету. При переносе отпечатков в фиксаж надо следить за тем, чтобы они не прилипали друг к другу и чтобы раствор по-

¹⁾ В старых фиксажных ваннах всегда находится некоторое количество серебра, поэтому иные фотографы сливают в большой сосуд с целью извлечения его.

крывал их с обеих сторон. Ванночку во время фиксирования нужно покачивать, а при большом количестве отпечатков не переставая перекладывать их в растворе. При несоблюдении этой предосторожности может случиться, что раствор недостаточно проникнет в желатинный слой, отчего впоследствии отпечатки могут пожелтеть.

После удаления отпечатков из проявителя действие последнего еще не прекращается, так как им пропитан весь желатинный слой. Если требуется моментальное прекращение действия проявителя, то отпечаток немедленно должен быть перенесен в фиксажную ванну. Но вместе с отпечатками таким образом переносятся в фиксаж изрядное количество проявителя, от которого фиксаж скоро портится и чернеет; поэтому рекомендуется между проявлением и фиксированием включать ванну из сильно разбавленной уксусной кислоты (2—5 см³ на 1 литр воды), но после такой ванны необходимо к фиксажу прибавить немного сульфита, примерно на 1 литр фиксажной ванны—50 г сульфита. К ванне с уксусной кислотой можно прибавить еще хромовых квасцов (на 1 литр 20—30 г квасцов) для дубления желатинного слоя. Квасцы особенно полезны летом в жаркую погоду и когда на копнях появляются пузырьки. Надо избегать применения калиевых квасцов, которые обыкновенно содержат железо и могут вызывать пятна на отпечатках. Для дубления слоя отпечатков и для прибавления к фиксажу нужно пользоваться

именно хромовыми квасцами. К останавливающей ванне можно также прибавить формалин: на литр — 30 см³ продажного раствора формалина. При нормальных условиях, когда бумага хорошего качества, применение квасцов или формалина не обязательно. Целесообразнее во всяком случае пользоваться кислым фиксажем, о котором говорилось выше.

Промывка

Безукоризненная промывка отпечатков после фиксирования имеет очень важное значение. Малейшие следы гипосульфита, оставшиеся в желатинном слое или в бумаге, могут через более или менее короткий срок привести отпечатки в полную негодность, так как они покроются желтыми или коричневыми пятнами. Кроме того, основательная промывка необходима для тех отпечатков, которые предназначаются для последующего окрашивания в другой тон.

Во время промывки надо следить за тем, чтобы отпечатки свободно плавали в воде и последняя имела бы доступ к обеим сторонам бумаги. Для промывки позитивов сконструированы различные приспособления, в которых копии находятся в постоянном движении. Один из таких приборов изображен на прилагаемом рисунке 3, на котором ясно видно его действие во время работы. Такие приборы находят применение преимущественно в массовом производстве, когда требуется быстрая работа. Под водопроводным краном промывка должна продолжаться не менее часа. Еще лучше про-

мывать копии в ванне, меняя воду через каждые 10—15 минут; 5—6 таких смен совершенно достаточно для окончательного удаления гипосульфита из отпечатков, скопированных на тонких бумагах; для толстых бумаг

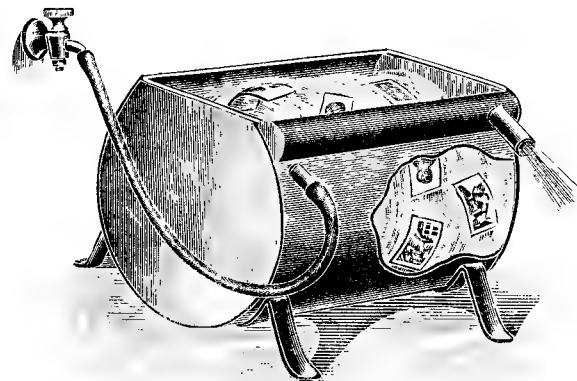


Рис. 3.

требуется более длительная промывка. В маленьких тесных ванночках отпечатки нужно почаще переключать в воде и не давать им сморщиваться, иначе в слое могут образоваться трещины, которые выступят после просушки листов. От различных предложенных средств для быстрого удаления следов гипосульфита следует совершенно отказаться, так как они влияют на тон изображения.

Вынутые из воды отпечатки протираются мокрой ватой, чтобы удалить таким образом всю грязь, прилипшую к желатинному слою. Черные пятна или линии в виде карандашных штрихов, которые могут появиться вследствие трения во время разрезания бумаги, можно также удалить осторожным протираанием мокрой ватой.

Сушка отпечатков Отпечатки, промытые и предназначенные к сушке, нужно беречь от загрязнения пылью и испарений химических продуктов. Лучше всего осторожно обсушить их сначала чистой фильтровальной бумагой и затем подвесить на щипчиках к натянутой веревке. Сушить отпечатки лучше всего в теплой комнате, в которую проходит струя наружного воздуха. У фотографов-профессионалов можно часто видеть рамку, обтянутую кисеей или бумажной материей и положенную на две рядом прогнутые веревки. Отпечатки, положенные на матерью, сохнут быстро, благодаря доступу к ним воздуха с обеих сторон. Сушку отпечатков можно ускорить, положив их в ванну из спирта (пригоден денатурат), который удаляет воду из бумаги и одновременно дубит желатинный слой. После спиртовой ванны отпечатки можно подсушить легким подогреванием.

Сушка открыток Открытки очень удобно сушить, поставив их на гофрированный картон, который употребляется для упаковки стеклянных предметов. Можно пользоваться также деревянной доской,

в которой поперек сделаны такие же прорезы, как на негативном стапке. Открытки немного сгибаются и ставятся слоем кверху в прорезы, где они остаются до полной просушки. После такой сушки они не будут заворачиваться.

ОСЛАБЛЕНИЕ И УСИЛЕНИЕ ОТПЕЧАТКОВ

Слишком темные или слишком светлые копии на бромистой и хлористой бумагах можно ослаблять или усиливать, точно так же, как и негативы, однако это рекомендуется в случаях, когда мы имеем дело с большими форматами, например, с увеличениями; неудавшуюся копию маленького размера выгоднее бросить и сделать новую.

Ослабление Фармеровский ослабитель чаще всего применяется для ослабления бумаг с проявлением. Ослабление производится сейчас же после фиксирования, но сильно разбавленным раствором. Самое удобное применение ослабителя следующее: непосредственно из фиксажа отпечаток переносится в очень слабый, только слегка желтый раствор красной кровяной соли и при постоянном покачивании ванночки оставляется до требуемого ослабления.

Сухой отпечаток кладут сначала на некоторое время в свежую фиксажную ванну и затем ослабляют его, как это было указано выше, или же составляют 10%-ный раствор гипосульфита, прибавляют к нему

несколько капель концентрированного раствора красной кровяной соли и ослабляют отпечаток в этой ванне, предварительно смочив его водой. Этим ослабителем очень хорошо очищать изображение от вуали; действует он сильнее всего на света и мало затрагивает теневые части рисунка, поэтому при ослаблении с красной кровяной солью и гипосульфитом отпечаток делается контрастнее.

Лучше всего действует ослабитель с красной кровяной солью и поваренной солью с последующим фиксированием. Его составляют из:

Раствора красной кровяной соли (1:20)	10 см ³
„ поваренной соли (1:10)	10 см ³
Воды	300 см ³

Отпечатки ослабляются, затем фиксируются в растворе гипосульфита (1:5). Этот ослабитель действует медленно и не окрашивает отпечатков.

Другой способ ослабления состоит в том, что отпечаток размачивают в воде и затем опускают в раствор: 100 см³ воды, 1—8 см³ раствора марганцевокислого калия (1:100) и 3—5 капель серной кислоты.

По Э. Валента ослабитель составляется по следующему рецепту: растворяют 25 г сернистой меди в концентрированном аммиаке; 3—5 см³ этого раствора приливают к 100 см³ раствора гипосульфита (1:10); последняя смесь и служит для ослабления бромистых и хлористых бумаг. Если ослабитель действует медленно, то к нему прибавляют немного аммиака.

Известный по негативному процессу ослабитель с персульфатом аммония может также применяться для ослабления отпечатков; он действует сильнее на теневые части изображения и таким образом вызывает смягчение контрастов. В той концентрации, в какой его применяют в негативном процессе, он для ослабления отпечатков не пригоден, так как восстановленное при проявлении серебро на позитивах менее устойчиво, чем таковое на негативах; его приходится сильно разбавлять.

Процесс ослабления во всех случаях ¹⁾ нужно вовремя прекратить ополаскиванием отпечатка водой, но может случиться, что ослабление продолжается еще в воде, поэтому рекомендуется вынуть отпечаток из раствора немного раньше достижения желаемого ослабления и сейчас же промыть его водой.

Частичное ослабление Если требуется ослабление отдельных частей изображения, то слабый раствор красной кровяной соли можно нанести на требуемые места при помощи ваты или кисточки. Этим путем можно ослабить слишком сильные места в тенях, осветить или очистить света и т. д., но при этом надо быть очень осторожным, чтобы не нарушить общий характер рисунка. При этой работе необходимо учитывать то обстоятельство, что сильное изменение отдельных частей может нарушить гармонию всей картины и таким образом испортить общее впечатление от нее.

¹⁾ После персульфата аммония для прекращения ослабления отпечаток погружается в 10%-ный раствор сульфита.

Усиление

Усиление можно производить сулемовым усилителем в том составе, как он применяется для пластинок. Тщательно промытая копия отбеливается в растворе из 2 г сулемы, 2 г бромистого калия и 100 см³ воды. Чем сильнее требуется усиление, тем большее время копия оставляется в растворе. Отбеленная копия промывается в течение 1/2 часа и чернится раствором сульфита 1:10, затем опять хорошо промывается.

От усилителя с сулемой при неправильном ведении процесса и недостаточной промывке могут получиться непрочные отпечатки, могут также сейчас же появиться пятна на них. Хорошие результаты дает усилитель с двуххромовокислым калием по следующему рецепту:

Воды	100 см ³
Двуххромовокислого калия	1 г
Бромистого калия	1 г
Соляной кислоты	1 см ³

Отпечатки отбеливаются этим раствором и промываются. Для удаления желтизны их можно обработать 3%-ным раствором метабисульфита калия. Отбеленный отпечаток проявляется и дневном свете каким-нибудь сильным, свежим проявителем без прибавки бромистого калия. После проявления рисунок принимает красивый коричневый тон.

Каждая промывка должна производиться тщательнейшим образом, в противном случае пожелтение отпечатков неизбежно, даже через короткое время.

МОНТИРОВКА ОТПЕЧАТКОВ**Картон
и рамы**

Монтировке фотографии следует уделить особое внимание. Правильно подобранная подложка в высшей степени подчеркивает красоту картины и усиливает впечатление от нее. Для подложки выбирают гибкие цветные бумаги и картоны. Белый картон—не подходящая подложка для бромистых отпечатков с нейтральными, серо-черными тонами; слегка окрашенные в серый, кремовый или серо-коричневый цвет картоны гораздо лучше выделяют такие фотографии, особенно если их обвести кругом тоненькой линией при помощи рейсфедера и белой краски. Очень эффектно действует промежуточная каемка из более светлой бумаги, отделяющая копию от монтировочного картона. Для этого на картон сначала наклеивают бумагу, гармонирующую своим цветом с тоном изображения, а на нее затем—отпечаток с таким расчетом, чтобы цветная каемка кругом отделяла последний от картона приблизительно на 1 1/2 см; впрочем, ширина каемки должна соответствовать формату картины.

Все сказанное выше относится к черным отпечаткам. При отпечатках, окрашенных в цветной тон, нужно еще строже относиться к подбору цвета подложки. Для них, смотря по тону изображения, более всего подойдут разноцветные картоны с мягкими, нейтральными тонами.

Большие фотографии, предназначенные для украшения комнат, лучше всего вставлять в гладкие деревянные рамы, окрашенные не яркой матовой краской.

Обрезка отпечатков Прежде чем приступить к обрезке отпечатка надо решить вопрос, следует ли оставить его целым, как он есть, или же от него нужно отрезать лишние, мешающие части. Нужно обладать хорошим вкусом и художественным чутьем, чтобы оставить лишь то, что относится к главному объекту снимка. Очень часто обрезкой краев значительно улучшается цельность картины; всегда без колебания нужно отрезать все беспокоящие части рисунка. Практичный прибор, служащий для отыскания подходящей вырезки картины, представляет собой два картонных угольника, изображенных на рисунке 4. Передвиганием углов в разные стороны отпечатка намечается тот вырез, который более всего подходит для данной картины. При этом не нужно смущаться, если форматы отпечатков будут разные по размеру, во всяком случае надо стараться по возможности удалиться от квадратного формата.

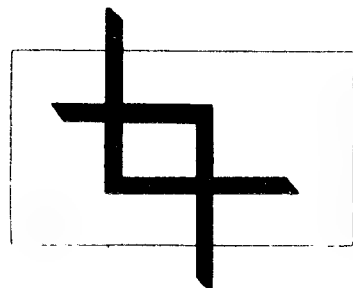


Рис. 4.

Мокрые отпечатки очень удобно обрезать большими ножницами; на отпечаток накладывается кусок картона

с гладким ровным краем и режут ножницами вдоль него. Сухие отпечатки обрезаются при помощи железной линейки и острого ножа.

Наклеивание мокрых отпечатков

Наклеивать можно мокрые и сухие отпечатки. Отпечаток, вынутый из воды, обсушивают между листами фильтровальной бумаги, обрезают ножницами, кладут слоевой стороной на стекло или чистую бумагу и намазывают свежим крахмальным клейстером или каким-нибудь другим клеем. Затем помещают его в правильном положении на картон, прикрывают влажным куском полотна или бумаги и приглаживают рукой или посредством резинового валика. Для наклеивания в мокром состоянии отпечатки должны быть обработаны квасцами, в противном случае они приклеятся к бумаге, служащей для приглаживания их к картону. Приклеивания можно избежать, употребляя для приглаживания пергаментную бумагу.

Клейстер составляется по следующему рецепту: 125 см³ воды нагревают до кипения, прибавляют, помешивая, 10 г крахмала, растертого с возможно меньшим количеством воды, и дают смеси остыть. Такой клейстер сохраняется только 2—3 дня. Прибавлением нескольких капель карболовой кислоты можно увеличить его сохраняемость еще на несколько дней. Прокисший клейстер для наклеивания не годится, так как наклеенные им копии в скором времени пожелтеют.

Долго сохраняющийся клей составляется следующим образом: 50 г желатина дают набухать в холодной воде, затем сливают излишек воды, расплавляют желатин в водяной бане и прибавляют:

Воды	25 см ³
Глицерина	25 см ³
Алкоголя	75 см ³
Карболовой кислоты	10 кап.

Перед употреблением клей слегка нагревается.

Наклеивание сухих отпечатков Сухие отпечатки наклеиваются таким же образом, как и мокрые. Некоторые сорта бромистых бумаг можно без вреда наклеивать в полумокром состоянии, но имеются бумаги, которые, особенно летом, имеют очень мягкий, неустойчивый слой. Такие отпечатки надо предварительно задубить квасцами или же дать им сначала совершенно высохнуть.

Наклеенные фотографии помещают между двумя листами картона и держат их некоторое время с нагрузкой сверху, отчего они становятся совершенно ровными. С мокрыми фотографиями нужно быть особенно осторожным и класть их между листами картона только тогда, когда слой перестанет быть липким.

Картон после наклеивания фотографии и свободной сушки начинает коробиться. Избавиться от этого можно тем, что обратную сторону картона оклеивают листом бумаги. Если отпечатки желают оставить ненаклеен-

ными и желают избавиться от коробления их во время сушки, то их после промывки опускают на короткое время в воду, к которой прибавляют немного глицерина.

Очень часто фотографии к подложке приклеивают не целиком, а только слегка за четыре угла.

Сухой способ наклеивания отпечатков Существует еще сухой способ наклеивания при помощи липких листов, которые кладутся между отпечатком и картоном и прижимаются при помощи горячего утюга.

Такие липкие листы можно приготовить погружением папиросной бумаги в густой шеллачный раствор и последующей сушкой ее. Пользоваться можно также следующей смесью:

Шеллака	30 г
Гумми-элеми	3 г
Канадского бальзама	5 г
Алкоголя	100 см ³

РЕТУШЬ ПОЗИТИВОВ

Если мы говорим о ретуши, то под этим подразумеваем только те незначительные поправки дефектов в виде полюс, пятен и подтеков, которые появляются вследствие невнимательной работы при изготовлении негатива, от пыли и грязи при копировании, от дефектов самой пластинки и бумаги и пр. Но даже и эту незначительную ретушь надо производить как можно

осторожнее. Светлые пятна в светлых местах изображения осторожно заделываются карандашом из не слишком мягкого графита (специальный карандаш для ретуши). Белые пятна в темных местах закрашиваются черной кварцельной краской при помощи остроконечной кисточки. Можно пользоваться также китайской тушью, к которой прибавляют немного гумми-арабика. Черные пятна удаляются осторожным скоблением кончиком очень острого ножа. Если свега на копии затянуты, их можно также осветить легким скоблением. Никогда не следует усиливать отдельные места копий; этим можно только испортить отпечаток. Нельзя, например, закрашивать теневые части рисунка только на одном месте, так как этим нарушается общая гармония тонов; при усилении какого-нибудь одного места, потребовалась бы обработка всей фотографии. Подобная работа требует обладания хорошим вкусом и знания рисунка. Без этих способностей не следует браться за исправление фотографической копии, лучше оставить ее как она есть, нежели окончательно испортить ее неумелой ретушью. Особенно осторожно в этом отношении нужно быть с портретами. Всякую поправку, даже самую незначительную, надо делать так, чтобы она не была видна.

ЛАКИРОВАНИЕ И ГЛАЗИРОВКА ОТПЕЧАТКОВ

Лакирование

В мокром состоянии матовые отпечатки имеют больше глубины и выра-

зительности, чем в сухом виде. После сушки отпечатки заметно заужаются, изображение делается матовым и менее рельефным. Хорошим средством для восстановления прежней силы и глубины служит покрытие отпечатка каким-нибудь средством, которое придает поверхности слоя легкий блеск.

Пользоваться можно одним из следующих средств:

1. Белый пчелиный воск растворяют в скипидаре и наносят эту массу равномерно на отпечаток при помощи мягкой тряпочки, предварительно смоченной скипидаром, а затем другой тряпочкой или фланелью полируют поверхность бумаги до получения желаемого блеска.

2. При помощи пульверизатора распыливают на поверхность отпечатка алкогольный шеллачный раствор.

Следует еще отметить, что фотографии, покрытые легким слоем указанных составов или облитые одним из нижеследующих лаков, делаются значительно прочнее. Особенно рекомендуется это покрытие для тонированных отпечатков, которые от этого не только делаются свежее и сильнее, но и защищаются от влияния воздуха.

3. Смонтированные отпечатки обливаются цапоновым лаком. Последний не портит картон; обливку по желанию можно повторить, если от первой обливки не получился желаемый результат.

4. Для покрывания отпечатков можно пользоваться также обыкновенным негативным лаком или коллодием. От этих средств отпечаток получает более блестящую поверхность.

Бромистые отпечатки, которые предназначаются для обработки акварельными красками, предварительно покрывать алкогольным шеллачным раствором. Если предполагают работать сухими красками, например, пастельными карандашами, то отпечаток протирают очень мелким порошком пемзы, чтобы поверхность слоя получилась совершенно матовой и, таким образом, лучше принимала краску.

Глазирвка Для некоторых целей желательно выделить по возможности больше деталей на копиях. Это достигается тем, что их глазируют, т.е. придают копиям блестящую поверхность. В таких случаях поступают следующим образом.

Хорошо промытые, еще мокрые отпечатки дубят в формалине, затем прижимают их при помощи резинового валика к зеркальному стеклу, предварительно вычищенному и протертому тальком и просушивают на сквозняке. После высыхания копии сами отскакивают от стекла, если же они держатся крепко, то кончиком перочинного ножа поднимают угол бумаги и затем совершенно отдирают ее от стекла. Наклеивать такие глазированные фотографии можно только в сухом виде и с большой осторожностью: от прикосновения воды блеск на желатинном слое пропадает. Хороший способ

наклеивания состоит в том, что полувывсохшую копию, пока она еще держится на стекле, густо покрывают раствором желатина. После высыхания и снятия копии со стекла, обратную ее сторону смачивают теплой водой и прижимают ее к каргону. Для наклейки очень удобно пользоваться липкими листами, о которых уже говорилось выше.

Если отпечатки, скопированные на глянцевой бумаге, прижимать к матовому стеклу, то они получают матовую поверхность. Стекло предварительно натирают раствором из 3 г белого воска в 100 см³ бензина.

Печатание с мокрого негатива Когда дело идет о быстром получении отпечатков, сейчас же после съемки, то печатать можно с мокрого негатива. Негатив хорошо промывается после фиксирования, затем соединяется слой к слою с предварительно смоченной бромистой бумагой; последнюю плотно прижимают к негативу резиновым валиком и линейкой так, чтобы между бумагой и негативом не оставалось воздушных пузырей. После протирки обратной стороны негатива приступают к копированию, причем экспозиция должна быть немного больше, чем при обычном копировании. Можно также печатать на сухой бумаге, если предварительно прикрывать негатив тонким прозрачным листом целлюлоида. Время между съемкой и сдачей отпечатков можно сократить еще тем, что негатив не фиксируют, а после проявления только ополаскивают водой и сейчас же копируют, как это было указано выше, удливив экспозицию в 2—3 раза. Фиксировать негатив можно после копирования.

Процесс увеличения в главных чертах похож на проекцию диапозитивов. Мы и здесь в принципе имеем дело с процессом фотографического снимка, но только в обратном порядке. При съемке какого-нибудь объекта изображение последнего отбрасывается через объектив на матовое стекло камеры, и затем при экспозиции на светочувствительную пластинку зафиксируется маленькое изображение отраженного объекта. Представим себе теперь этот процесс в обратном порядке: на место матового стекла мы ставим негатив и устанавливаем камеру около окна в таком положении, чтобы объектив был обращен в глубь комнаты. Если мы теперь закроем окно настолько, что свет будет падать только через негатив, и в комнате против объектива поставим экран из белой бумаги, то, как и при фотографической съемке, но только в обратном порядке, объектив будет отражать на поверхность белой бумаги уменьшенное изображение негатива. Если затем на экране поместить лист бромистой бумаги, то на последней это изображение зафиксируется.

По роду освещения способы увеличения делятся на два класса: на увеличение при дневном свете и на увеличение при искусственном свете.

УВЕЛИЧЕНИЕ ПРИ ДНЕВНОМ СВЕТЕ

Увеличение с помощью камерой

Сначала мы займемся описанием более простого и дешевого из этих двух способов — увеличением при дневном свете. Каждый фотограф, имеющий в своем распоряжении фотографическую камеру и правильно рисующий объектив, может заняться увеличением, не затрачивая средств на покупку специального увеличительного аппарата.

Удобнее всего работать обыкновенной ландшафтной камерой с мехами и подвижной объективной доской. Если в нашем распоряжении имеется еще комната, которую можно сделать темной, и доска, обтянутая белой бумагой (экран), то это и будет все оборудование, требующееся для увеличения.

Темная комната

Если принять во внимание, что мы в этой комнате будем работать с открытой светочувствительной бумагой, то будет ясно, что в ней весь посторонний свет должен быть устранен, за исключением, конечно, того, который должен проходить через негатив и объектив для образования увеличенного изображения. Сделать совершенно темной можно каждую комнату, легче всего, конечно, комнату с одним окном. Целесообразно для увеличения приспособить специальную комнату или хотя бы отгороженную часть ее, чтобы не требовалось каждый раз заниматься длительным переоборудованием, которое занимает больше

времени, чем самое увеличение. Но при наших тесных жилищных условиях немногие могут позволить себе такую роскошь, поэтому рекомендуется изготовить из простых деревянных планок рамку и обтянуть ее непроницаемой для света материей или толстой бумагой, затем этой рамой наглухо закрыть окно. Приблизительно на высоте стола оставляется отверстие, величину с матовое стекло аппарата, для освещения негатива. Чтобы удержать проникающий между рамою и стеною свет, к крайним планкам прибавляют полоски материи с выступающими краями. При помощи такого приспособления помещение в короткое время можно превратить в темную комнату. Между прочим, узкого помещения в несколько метров длины будет совершенно достаточно, если пользоваться короткофокусным объективом. Если для увеличения отводится специальное помещение, то оконные стекла раз навсегда можно заклеить несколькими слоями простой упаковочной бумаги. Само собою разумеется, что все щели, через которые может проникнуть посторонний свет, должны быть плотно заклеены черной бумагой.

Установка аппарата Перед отверстием в оконной раме ставится стол, на него — ящик, а сверху — аппарат, с таким расчетом, чтобы объектив приходился как раз на середине отверстия. Негатив, предназначенный для увеличения, приклеивается стеклянной стороной к внутренней стороне матового стекла при помощи липких полос бумаги. Таким образом после

закрывания рамки с матовым стеклом негатив (обращенный слоевой стороной к объективу) будет находиться внутри камеры. Затем камера с матовым стеклом придвигается вплотную к отверстию в окне; после этого нужно закрыть черным сукном весь посторонний свет.

Экран

После установки аппарата нам остается еще пристроить в комнате против объектива какую-нибудь обтянутую белой бумагой доску, на которую должно будет отбрасываться увеличенное изображение, конечно, лучше, если эта доска будет устроена так, чтобы ее можно было двигать в горизонтальном и вертикальном направлениях. Если же аппарат устанавливается на длинном столе, то на противоположном конце его можно поставить ящик, один бок которого будет служить экраном; последний должен соответствовать предполагаемым увеличениям. Наводка на фокус производится движением объектива, а там, где это невозможно, матовым стеклом с негативом. Если окажется, что негатив освещен неравномерно, что часто случается, когда против окна находится не открытое небо, а здание или деревья, то снаружи пред окном приспособляют рефлектор из белого картона или рамку, обтянутую белой бумагой с таким расчетом, чтобы отраженным светом негатив был освещен совершенно равномерно. Надо позаботиться также о том, чтобы экран и негатив стояли совершенно параллельно друг другу; проверить правильность уста-

новки можно—хотя и не точно, но достаточно для данного случая,—при помощи бечевки, отмерив расстояние от передней линзы объектива к четырем углам экрана: расстояние должно быть совершенно одинаковым при условии, конечно, что объектив будет на-

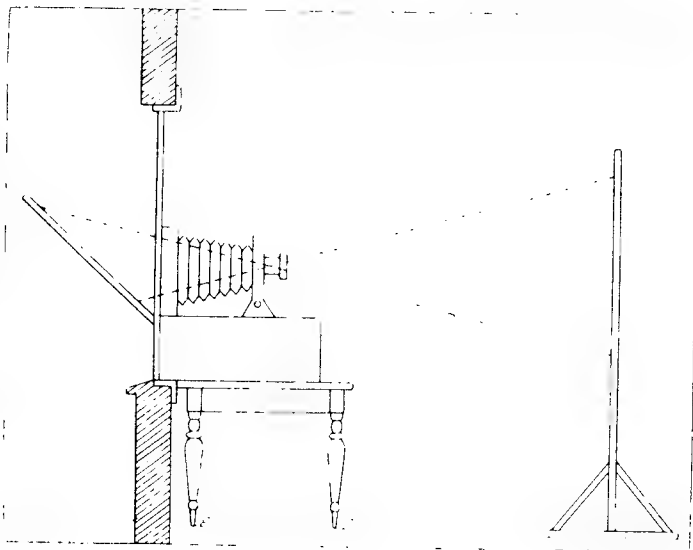


Рис. 5.

правлен точно на середину экрана. Весь свет, проникающий в комнату помимо объектива, должен быть устранен.

Описанное выше устройство видно из рисунка 5. Каждый работающий может по своему усмотрению вне-

сти свои поправки и добавления. Так, например, экран и аппарат можно смонтировать на одну общую подставку, с прикрепленными к ней двумя боковыми планками, между которыми экран для более удобной наводки на фокус может двигаться вперед и назад, без опасения нарушить параллельность негатива и экрана; можно пристроить тормазные приспособления для закрепления экрана в желаемом положении; далее можно

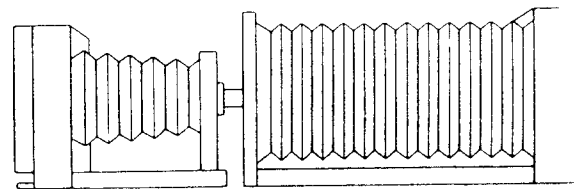


Рис. 6.

устроить специальную негативную подставку, а матовое стекло, которое своим зерном мешает при увеличении, удалить или поставить его на дальнем расстоянии и пр.

Увеличение Если в нашем распоряжении имеются **двумя камерами** две камеры (большая и малая) с мехами и если не требуется больших увеличений, то можно обойтись и без особых приспособлений. После удаления объектива из меньшей камеры обе камеры соединяют так, как это показано на рисунке 6. Негатив, предназначенный для увеличения, приклеивается стеклянной стороной к матовому стеклу меньшей камеры, а еще лучше вкладывается в специальную ра-

мочку, которую вставляют на место матового стекла. Увеличенное изображение получается на матовом стекле большой камеры, а бумага экспонируется в кассете. В кассету кладут сначала тщательно вычищенное стекло, на него — бромосеребряную бумагу и затем лист картона, чтобы бумага плотно прижималась к стеклу. Большая камера должна, конечно, соответствовать размерам предполагаемых увеличений и иметь двойное рас-

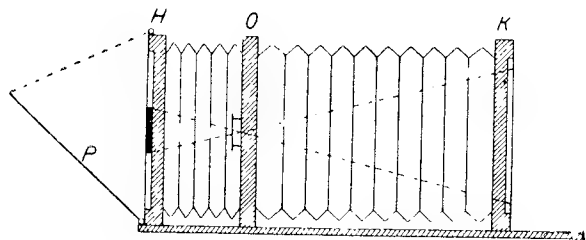


Рис. 7.

тяжение меха. Для устранения постороннего света на место соединения двух камер набрасывается черное сукно. Все это устройство устанавливается в наклонном положении так, чтобы негатив равномерно освещался рассеянным светом; можно также поставить все это приспособление горизонтально и перед ним с наружной стороны пристроить рефлектор (см. выше).

Значительно удобнее пользоваться специальными увеличительными (репродукционными) камерами для дневного света, которые, конечно, смотря по их разме-

рам и отделке стоят более или менее дорого, но зато значительно упрощают работу. На рисунке 7 такой аппарат изображен схематически. В передней рамке Н ставятся вкладки для негативов разных размеров; перед ней пристроен рефлектор Р для рассеивания и усиления света; средняя рамка О предназначена для объектива; в заднюю рамку К вставляются кассета

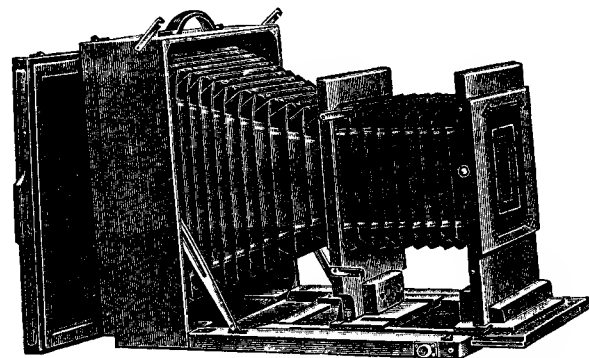


Рис. 8.

с бромистой бумагой. Все три рамки смонтированы на общей доске, снабженной кремальерой. Такие камеры в различных исполнениях выпускают почти все фабрики фотографических аппаратов. На рисунке 8 изображен складной увеличительный аппарат, отвечающий выше описанной схеме. Эти аппараты очень удобны тем, что с ними можно не только увеличивать, но и уменьшать, можно работать на бумагах и на пластинках и также пользоваться ими для съемки с натуры. Кроме того,

их можно приспособить для работы с рассеянным искусственным светом. Для этой цели перед рамкой *H* ставится белый экран, освещенный с обеих сторон электрическим светом.

Ручные дневные увеличительные аппараты

Для любителей сельских целей строятся маленькие ручные аппараты для увеличения при дневном свете. Эти аппараты имеют большей частью постоянный фокус для определенного увеличения: например, для негатива 9×12 — увеличение до 13×18 или до 18×24 см. Более сложная конструкция представлена на рисунке 9; она отличается выдвижной передней частью, допускающей путем изменения растяжения камеры, увеличения различного масштаба.

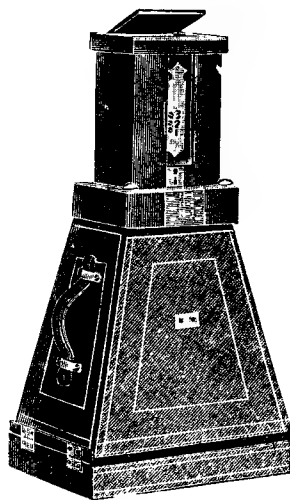


Рис. 9.

УВЕЛИЧЕНИЕ ПРИ ИСКУССТВЕННОМ СВЕТЕ

Увеличивая при искусственном свете, мы делаемся независимыми от непостоянного дневного света, но, с другой стороны, при искусственном свете без применения специальных приспособлений очень трудно получить рав-

номерное освещение всего негатива. Если мы осветим негатив какой-нибудь лампой, то заметим, что увеличенное изображение на экране в середине освещается гораздо сильнее, чем на краях. Ясно, что при таком неравном освещении увеличивать нельзя, поэтому, пользуясь искусственным светом, приходится прибегать к соответствующим приспособлениям, чтобы достигнуть равномерного распределения света. Для этого существуют, главным образом, два способа: во-первых, освещение негатива отраженным рассеянным светом, и во-вторых, освещение прямым светом, но со включением между негативом и источником света конденсатора.

Конденсатор Имеются двойные и тройные конденсаторы. Двойной конденсатор состоит из двух плосковыпуклых линз, обращенных друг к другу своими выпуклостями, тройной же конденсатор имеет кроме этих двух линз еще третью, большей частью выпукловогнутую линзу в форме мениска. Эта третья линза укорачивает фокусное расстояние конденсатора, что дает возможность приблизить источник света к конденсатору и увеличить силу света от 2 до 5 раз. Назначение конденсатора*) состоит в том, чтобы сконцентрировать на негативе возможно большее количество лучей, испускаемых источником света. Этим достигается не только равномерное освещение негатива, но также рациональное использование всего количества падающих на него лучей.

*) Конденсатор собиратель; собирательная линза.

Большое значение для практики имеет величина конденсатора. Диаметр его должен быть всегда больше длины негатива и во всяком случае не меньше диагонали увеличиваемого негатива, например, для негатива 9×12 см диаметр конденсатора должен равняться 15 см. Для полного освещения негатив должен стоять возможно ближе к конденсатору. Чем короче фокусное расстояние последнего, тем ближе можно ставить источник света и тем сильнее, конечно, будет освещен негатив. Но здесь приходится считаться с тем обстоятельством, что от чрезмерного нагревания линза может лопнуть. Чтобы предотвратить нагревание ее от лучей, иногда для охлаждения включают кювету с водою, большей частью между линзами конденсатора.

В конденсаторе мы имеем прекрасное вспомогательное средство для увеличения при искусственном свете, но он значительно удорожает увеличительный аппарат. Следует отметить, что при увеличении с конденсатором, контрасты изображения немного усиливаются. Происходит это вследствие легкой зеленоватой окраски стекол конденсатора.

Конденсаторные аппараты. Увеличительный аппарат с конденсатором ничем не отличается от проекционного аппарата. На рисунке 10 изображена схема такого аппарата. От источника света *C*, помещающегося в ящике из жести или из дерева, облицованном асбестом, лучи проходят конденсатор *K*, направляются через негатив *H* и затем через объектив

O, который отбрасывает на экран *Э* увеличенное изображение *H*.

Для освещения негатива мы вместо дневного света можем пользоваться теми источниками света, которые находят применение для проекционных целей, как например, керосиновой и спирто-калильной лампой, газовой горелкой, ацетиленовым и электрическим светом до полуваттной лампы включительно, известковым светом (например, лампа Нернста) и электрическим дуговым фонарем. Все виды искусственного освещения мы перечислили в последовательном порядке, начиная от самого слабого и кончая самым сильным. Свет дугового фонаря, как самый сильный и самый белый—лучшая замена дневного света, но вместе с тем он и самый дорогой и требует сложной установки, связанной с постоянным местом. Часто находит теперь применение при увеличениях полуваттная лампа. Она очень удобна, дает сильный свет (от 300 до 1.500 свечей) и очень экономна в расходовании тока (около 50% от экономической).

У всех аппаратов для искусственного освещения источник света должен быть заключен в ящике или коробке, не пропускающей ни одного луча света. Нужно также позаботиться о том, чтобы свет, как и у дневных аппаратов, падал только лишь на негатив. Помещение, в котором находится экран и разворачивается светочувствительная бумага, должно оставаться совершенно

темным. Ящик должен быть из негорючего материала и снабжен вентиляцией.

Конденсаторные увеличительные аппараты построены все по схеме рисунка 10 и выпускаются в продажу в различных отделах и в разные цены. На рисунке 11 для примера показан общий вид конденсаторного аппарата, который, как и вообще аппараты этой группы, может служить также и для проекции.

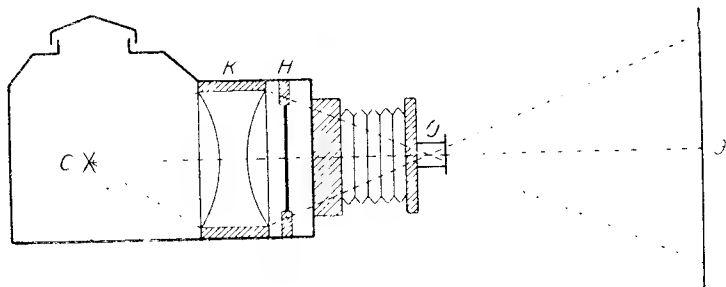


Рис. 10.

При работе с этими аппаратами следует держаться следующих правил: сначала приводят в действие источник света *С*, затем вставляют негатив в рамку *Н* и проектируют на экране *Э* желаемое увеличенное изображение, которое затем резко наводят на фокус. После этого регулируют свет, для чего негатив вынимают из рамки и двигают лампу по направлению к конденсатору и обратно до тех пор, пока на экране не получится равномерно освещенный световой круг без оттенков и цветных каемок.

Когда мы рассматриваем переднюю часть увеличительного (проекторного) аппарата, то видим, что она очень мало отличается от обыкновенной камеры с мехами; разница заключается только в том, что вместо мато-

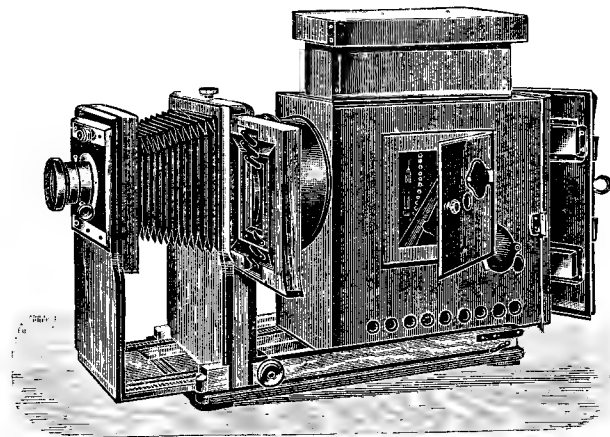


Рис. 11.

вого стекла вставляется негатив. Из этого следует, что увеличительную аппаратуру можно было бы сконструировать, пристроив к ящику с источником света и конденсатором обыкновенную ландшафтную камеру — пришлось бы только найти способ, как соединить эти две части и устроить приспособление для вставления негатива. И действительно, некоторые фабрики фотографических камер выпускают специально сконструированные фонари с конденсаторами, предназначенные для некоторых типов своих моментальных камер.

Специально для увеличения маленьких негативов служит простой и дешевый увеличительный и проекционный аппарат (рис. 12). Он построен для негативов формата $4,5 \times 6$ до 9×12 см. Негативы $4,5 \times 6$ до 6×9 см можно увеличивать в 6 раз (шестикратное линейное увеличение). Аппарат, смонтированный на

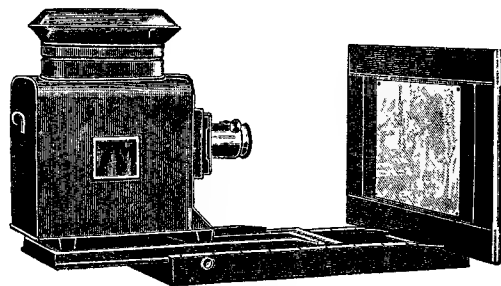


Рис. 12.

двух досках с полозьями, движется вперед и назад для установки на экране желаемого размера изображения; резкая наводка на фокус производится при помощи кремальеры объектива. Источником света для этого аппарата предусмотрена спиртокалильная лампа, но пользоваться можно также керосиновой лампой и электрическим светом. Аппарат может служить и для проекции, правда, только при скромных требованиях.

По тому же принципу фирма Ика сконструировала аппарат для увеличения и проекции с конденсатором для негативов и диапозитивов формата $4,5 \times 6$,

6×6 , 9×12 см (см. рис. 13). Аппарат соединен с подставкой в виде коробки, служащей одновременно для хранения аппарата.

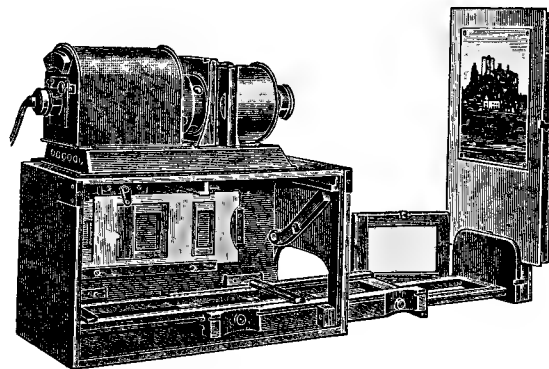


Рис. 13.

В последнее время появились увеличительные аппараты-приставки, работающие с отраженным светом. Применяются они в соединении с обыкновенной камерой. В одном из этих приборов свет отражается от белой поверхности, в другом (увеличительная приставка «И к а») — отражение происходит при помощи специально сконструированного параболического зеркала (рис. 14). Источником света может служить 50-свеч. матовая электрическая лампочка.

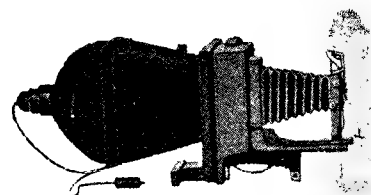


Рис. 14.

Вертикаль- ные увеличи- тельные ап- параты

Все увеличительные аппараты и фонари, о которых мы говорили выше, не удобны тем, что они занимают очень много места. Гораздо удобнее увеличительные аппараты с рефлектором, работающие в вертикальном положении. Еще во время империалистической войны фирма «Кодак» выпустила вертикальный увеличительный аппарат, и вскоре на рынке появился целый ряд таких аппаратов самых разнообразных видов и конструкций. Теперь с уверенностью можно сказать, что вертикальный увеличительный аппарат в скором времени совершенно вытеснит из употребления аппараты с горизонтальной установкой. Из целого ряда преимуществ этого аппарата нового типа отметим только некоторые, а именно: аппарат занимает очень мало места, что при наших тесненных жилищных условиях имеет очень важное значение, наклеивание бумаги на горизонтальную поверхность, а также наводка на фокус производятся более просто, чем при работе с горизонтальными аппаратами. Очень удобны в этом отношении аппараты с автоматической наводкой на фокус.

Вертикальные увеличительные аппараты делятся на две группы: 1) на конденсаторные и 2) на аппараты с рефлектором, т.е. бесконденсаторные. Последних имеется несколько типов, отличающихся друг от друга способом наилучшего использования света. Громадное большинство выпущенных на рынок аппаратов при-

надлежит ко второй группе; объясняется это, во-первых, их более дешевой ценой и, во-вторых, тем, что при работе с рефлектором получаются более мягкие копии: контрасты изображения не так усиливаются, как это наблюдается при увеличении с конденсатором.

Из многочисленных конструкций мы опишем здесь вкратце только некоторые из них.

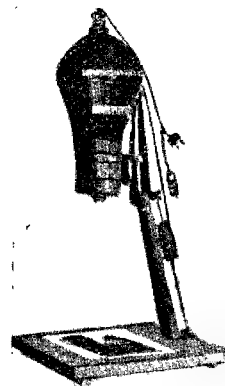


Рис. 15.

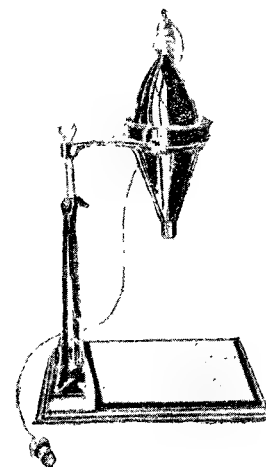


Рис. 16.

Выпущенный фирмой «Ика» вертикальный увеличитель «мирафот» с автоматической наводкой на фокус, рассчитан для негативов до 9×12 см.

Вместо конденсатора вставлено параболическое зеркало, дающее ровный, рассеянный свет. Линейное уве-

личение может быть от 1,3 до 3,5-кратное; таким образом, с негатива 9×12 см можно получать увеличения до $30 \times$ см. Аппарат снабжен анастигматом со светосилой 1:6,8 и с фокусным расстоянием 13,5 см. Для негативов меньшего размера, как $4,5 \times 6$ см и 6×9 см, приложены вкладки. Увеличивать можно как со стеклянных, так и пленочных негативов (см. рис. 15).

Подобный же аппарат, но без автоматической наводки на фокус, изображен на рис. 16.

Вертикальный увеличитель французского происхождения представляет собой осветительный ящик, в который вставляется обыкновенная ручная камера (см. рис. 17). В верхней части ящика помещено эллиптическое никелированное зеркало, которое, получая свет от двух полуватных лампочек, расположенных по обе стороны ящика, отбрасывает его через матовое стекло на негатив. Матовое стекло, помещенное между отражателем света (зеркалом) и негативом, способствует рассеиванию света, необходимого для равномерного освещения негатива.

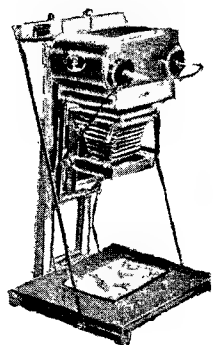


Рис. 17.

В последнее время у нас появилось несколько вертикальных увеличителей. На выставке «Советская фотография за 10 лет» в отделе фотоизобретательства были выставлены П. В. Клепиковым и С. П. Шапошни-

коным чертежи к вертикальному увеличительному и репродукционному аппарату и П. и И. Антиповыми*) чертежи к увеличительному аппарату и один осветительный ящик Ю. А. Дементьевым. П. В. Клепиков демонстрировал свой аппарат в Всероссийском Обществе Фотографов; работает он без конденсатора, белый матовый рефлектор изогнутой формы, освещается четырьмя электрическими лампочками по 75 свечей каждая. В осветительный ящик может быть вставлена любая ручная камера с подвижной передней (объективной) доской. Произведенные во время демонстрации увеличения разных размеров с негативов различного формата показали, что аппарат работает прекрасно; свет, отражаемый от матовой поверхности рефлектора, дает совершенно равномерное освещение негатива. Рисунок аппарата ко времени выхода настоящей книги из печати, нам не был доставлен, и мы лишены возможности поместить его в этом издании.

Наконец, даем еще описание устройства примитивного увеличительного аппарата для отраженного искусственного света, который легко можно построить самому. Аппарат может работать как в вертикальном, так и горизонтальном положении. Схема расположения его видна из рис. 18—а и б. Все приспособление, в сущности, состоит из ящика, размеры которого указаны на рисунке. Рассчитано оно для складной

*) Увеличительный аппарат с рефлектором П. и И. Антиповых был описан в журнале „Фотограф“ в №№ 1-2 и 3-4 за 1927 год.

камеры 9×12 см. На одной стенке ящика делается вырез по размеру задней части камеры; сверху и снизу выреза вставляются патроны для электрических лампочек. С наружной стороны прикрепляются 4 планочки *П*, из которых нижняя имеет вырез для нижней доски

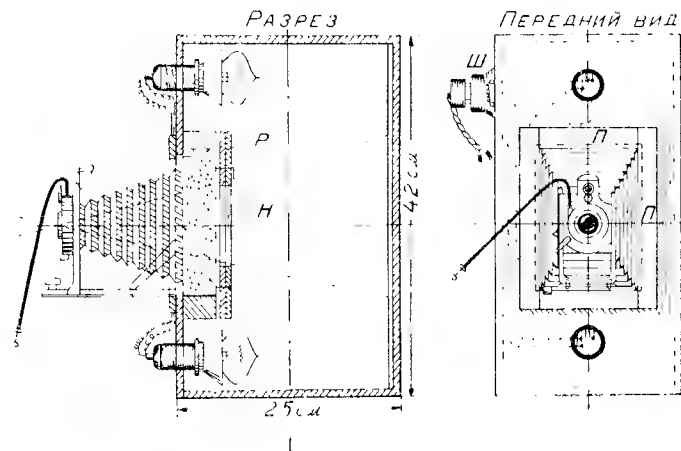


Рис. 18.

камеры. Эти планочки, обитые сукном, должны плотно закрывать щели вокруг камеры, чтобы свет из ящика не проникал наружу за камерой; при помощи металлических засовов, прикрепляется рамка *Р* для вставления негатива *Н*.

Две электрические лампочки ввинчиваются в патроны, закрепленные— один над камерой, а другой под ней, провода соединяются через штекер *Ш* с сетью элек-

трической проводки. Свет от лампочек падает на заднюю стенку ящика и образует яркий свет, но следует отметить, что плоская стенка ящика (рефлектор) будет освещен неравномерно; рефлектор должен иметь изогнутую форму. Задняя стенка, как и весь ящик изнутри, оклеивается белой бумагой. В одной стенке ящика делаются дверцы, обитые по краям полосками сукна для полного изолирования света. На верхней доске ящика можно приделать ручку для переноски аппарата.

Для освещения служат две 50-свечовые электрические лампочки, но лучше пользоваться маленькими полуваттными лампочками в 100 свечей.¹⁾

Описывая выше целый ряд увеличительных аппаратов разных систем и конструкций, мы задались целью помочь нашим фотографам, нуждающимся в таких аппаратах, построить самим таковой из имеющихся в их распоряжении камер и материалов. При отсутствии на нашем рынке увеличительных аппаратов и незначительности производства их в СССР, такая необходимость может встретиться у многих, в особенности у молодых фотографов-любителей. Из некоторых вышеописанных и иллюстрированных конструкций и типов увеличительных аппаратов видно, что при желании и некоторой сообразительности нетрудно смонтировать себе из своей съемочной камеры и камеры с мехами (или же построить

¹⁾ F. Loescher, Vergrössern auf Bromsilberpapier.

ящик с лампой) очень хороший увеличительный аппарат. Между прочим, в нашей литературе*) неоднократно давались указания постройки несложных увеличительных аппаратов.

Освещение магнeisвой лентой Существует еще способ освещения негатива при увеличениях магнeisвой лентой. Этот род освещения при всех конструкциях увеличительных аппаратов не применим, но когда можно приспособиться так, чтобы свет падал только на негатив, не освещая самой комнаты, в которой производится увеличение, как, например, при аппаратах, изображенных на рис. 6, 8 и 9, магнeisвая лента представляет собой ючень удобное и дешевое освещение. На расстоянии 3 см перед негативом ставят матовое стекло для рассеивания света. Магнeisвую ленту зажигают и при освещении держат ее приблизительно на расстоянии 10 см от негатива, причем последний освещают рядами, водя рукой с магнeisмом вдоль и поперек негатива, от одного края до другого и обратно. При надобности можно таким образом вызвать отдельную, слишком густую часть (небо, передний план и пр.), освещая ее больше остальной части негатива. Сжигая магнeisвую ленту определенной длины на известном расстоянии от негатива, можно определить необходимое количество света для экспозиции, особенно, если сначала сделать пробу на маленьком кусочке бумаги.

1) „Советское фото“.

ПРАКТИКА УВЕЛИЧЕНИЯ

Допустимые границы увеличения

При определении масштаба увеличения надо считаться с двумя факторами: с резкостью самого негатива и с структурой бромосеребряной желатинной пластинки. Из всего негативного материала бромосеребряная желатинная пластинка имеет самое крупное зерно; это зерно настолько грубо, что оно делается заметным уже при 10-кратном увеличении. Известно, что с увеличением чувствительности эмульсии увеличивается и зерно пластинки; в этом отношении наиболее неблагоприятны высокочувствительные пластинки, употребляемые для моментальных снимков. С другой стороны, резкость фотографического изображения не абсолютна; она приближается, даже на негативах, снятых с самыми лучшими, резко рисующими объективами, только к той точке, когда глаз по своему физиологическому строению уже не может отличать нерезкость от абсолютной резкости. Но при редких снимках резкость доходит и до этой точки. Моментальные снимки, которые в большинстве случаев в целях укорочения экспозиции производятся большими диафрагмами, уже сами по себе нерезки, кроме того, от быстроты движения снимаемого объекта могут получиться местные расплывчатости, которые на маленьких фотографиях не бросаются в глаза, но при увеличениях производят неприятное впечатление.

На основании приведенных выше причин приходим к выводу, что допустимой границей следует

считать, примерно, 5-6-кратное (максимум — десятикратное) увеличение и поэтому переходить эту границу не рекомендуется. Таким образом, для негатива 9×12 см увеличение может производиться приблизительно до 50×60 см и только в том случае, если негатив совершенно резкий.

Приходится, конечно, считаться еще с тем обстоятельством, что большие фотографии рассматриваются в большем отдалении от нее и вследствие этого некоторая расплывчатость изображения не только не будет мешать, а, напротив, значительно повысит впечатление от картины; кроме того, понятие о резкости фотографического изображения в последнее время значительно изменилось, и нельзя отрицать, что некоторая нерезкость придает картине особую красоту. До каких пределов эта нерезкость может доходить и до какого масштаба нужно увеличивать, зависит, главным образом, от сюжета и от художественного понимания и замысла фотографа. Красота картины зависит не от размеров ее; прежде чем приступить к увеличению, надо себе уяснить, какое увеличение допустимо для данного негатива и какой формат более всего подходит для снятого сюжета. Очень важную роль играет, правильный вырез картины; все лишнее, мешающее общему впечатлению, нужно, не задумываясь, отрезать, т.е. закленить на негативе перед увеличением.

Негатив

В большинстве случаев негативы не изготавливаются специально для увели-

чения, а из общей массы выбираются такие снимки, которые по сюжету достаточно интересны, чтобы делать с них увеличение, но часто эти негативы по своему характеру и градации не вполне пригодны для последнего. Те фотографии, которые работают с миниатюрными, так называемыми, карманными камерами формата $4,5 \times 6$ см, всегда рассчитывая на увеличение, стараются проявлять все свои негативы до той силы, которая при увеличениях дает наилучшие результаты. К негативам, предназначенным для увеличения, предъявляются известные требования; они прежде всего должны быть без пятен: малейшее пятнышко, незначительная царапина сильно выделяются при увеличении. Сила и градация негатива не должны отклоняться от нормы, негатив не должен быть контрастен и сильно крыт, так как такой негатив дает слишком черные тени рядом с белыми светами, а средние тона и детали будут отсутствовать. Слишком сильные негативы вообще не пригодны для увеличения. Лучшие результаты дают нежные, мягкие негативы с хорошей модуляцией, но не все они отвечают этим требованиям, часто по независящим от работающего причинам и в зависимости от освещения, от света и рода снимаемого объекта и пр. происходят отклонения от нормы. Во всяком случае, по возможности, нужно избегать контрастного проявления, дающего слишком прозрачные места на негативе (тени) и слишком крытые черные места (света), с отсутствием деталей и мягких перехо-

дов. От такого негатива хороших результатов при увеличении ожидать не приходится; можно попытаться исправить его ослаблением персульфатом аммония (см. стр. 75).

Если негатив не контрастен, а только сильно крыт при наличии достаточной гармоничности, то с него еще можно получить изображения нормальной силы, при условии пользования при увеличении сильным светом, каким является дневной свет. Для конденсаторных аппаратов с искусственным светом требуются особенно мягкие и нежные негативы, и чем меньше интенсивность применяемого искусственного света, тем слабее должен быть негатив. Слишком сильные негативы ослабляются фермеровским ослабителем (см. стр. 73). Этим же ослабителем удаляется вуаль на негативах, которая сильно мешает при увеличении.

Ретушь на негативах нежелательна; если же по необходимости приходится заделывать пятна, царапины или какие-либо неровности, то они должны быть заретушированы очень тщательно. Обратная сторона негатива должна быть вычищена, краска или матовый лак удалены перед увеличением.

Пленки Пленки кладутся между двумя тщательно вычищенными стеклянными пластинками. Если в держателе увеличительного аппарата, в который вставляется негатив, не имеется пружинок для зажимания негатива, то эти стекла склеиваются по краям липкими бумажными полосками.

Положение негатива в аппарате

Негатив вставляется в рамочку и вдвигается в держатель увеличительного аппарата таким образом, чтобы сложенная сторона была обращена к объективу, в противном случае на экране получится обращенное изображение. Рекомендуется поставить негатив так, чтобы низ рисунка был обращен кверху, т. е., чтобы изображение проектировалось на экране в правильном положении.

Выбор бумаги Оносительно выбора бумаги приходится придерживаться тех же правил, которые приводились для контактного печатания. Из них следует, что соответственно большим размерам для увеличения употребляются преимущественно толстые сорта бумаги с более крупным зерном. Для технических целей и для фоторепортажа, когда необходимо передать по возможности больше деталей, грубозернистые бумаги непригодны. Грубое зерно мешает при репродукции таких фотографий, особенно когда при пересъемке включается так называемый растр, или сетка, применяемая для фотомеханических способов печати. Кстати отметим здесь, что фотография, предназначенная для иллюстрационных целей, не копируется на желтых бумагах и не вирируется в цветные тона.

Если при слабом источнике света делается увеличение средней величины или при сильном свете—очень сильное увеличение, то работают на высокочувствительных бромистых бумагах, чтобы по возможности

сократить выдержку. При источниках света средней силы и средних увеличениях, а также при сильном свете и небольших увеличениях предпочитают работать на менее чувствительных бромистых бумагах, так как при коротких экспозициях происходит больше ошибок.

Наводка на фокус

На экране прикрепляется кнопками или приклеивается лист белой бумаги с нарисованными на ней линиями, обозначающими обычные фотографические форматы. Рекомендуется вырезать круглое отверстие в середине крышки объектива и вклеить в нее красное или оранжевое стекло. Этими мерами облегчается прикрепление бромистой бумаги на экране. Оптическая ось аппарата должна быть направлена точно на середину листа бумаги.

Мы не будем описывать практических приемов установки необходимого для увеличения размера, так как они сами собою понятны и вряд ли могут вызвать затруднения. Значительно облегчается эта работа, если мы заранее знаем, какие расстояния требуются для каждого увеличения. Зная фокусное расстояние нашего объектива, очень легко высчитать, на каком расстоянии друг от друга должны находиться негатив и экран от объектива. Делая всегда одно и то же увеличение, можно отмерить эти расстояния и по этим данным быстро и безошибочно устанавливать аппарат и экран для требуемого формата.

Для вычисления расстояний составлены различные таблицы. Одну из них, составленную проф. Штольце, мы печатаем ниже. Если, например, увеличению подлежит негатив 9×12 см на формат 18×24 см, то мы имеем дело с двойным линейным увеличением. В первом столбце отыскиваем цифру 2,0, а рядом с ней, во втором столбце находим цифру 1,50; если мы умножим ее на сумму фокусного расстояния объектива, который имеет скажем 12 см, то получится $1,5 \times 12 = 18$ см — расстояние негатива от центра объектива. Цифра 3,0 в третьем столбце, умноженная на сумму фокусного расстояния $= 3 \times 12 = 36$ см составляет расстояние листа бромосеребряной бумаги от центра объектива.

Для пользования этой таблицей, нужно обязательно знать фокусное расстояние объектива, но на некоторых объективах увеличительных аппаратов фокусное расстояние не помечено. Тогда оно определяется следующим примитивным образом: объектив прикрепляют к съемочной камере, наводят резко на фокус изображения какого-нибудь далеко отстоящего предмета при полном отверстии и отмечают положение матового стекла на основной доске камеры. Потом наводят фокус на близко стоящий предмет, например, лист бумаги в точную натуральную величину, и тоже отмечают положение матового стекла на той же основной доске. Расстояние между двумя отметками дает фокусное расстояние объектива.

Для вычисления масштаба увеличения измеряют длин-

Линейное увеличение	Расстояние от центра объ- ектива	Расстояние бромистой бумаги от центра объ- ектива	Линейное увеличение	Расстояние от центра объ- ектива	Расстояние бромистой бумаги от центра объ- ектива
1,0	2,00	2,0	2,5	1,40	3,5
1,1	1,91	2,1	2,6	1,38	3,6
1,2	1,83	2,2	2,7	1,37	3,7
1,3	1,77	2,3	2,8	1,36	3,8
1,4	1,72	2,4	2,9	1,34	3,9
1,5	1,67	2,5	3,0	1,33	4,0
1,6	1,62	2,6	3,2	1,31	4,2
1,7	1,59	2,7	3,4	1,29	4,4
1,8	1,56	2,8	3,6	1,28	4,6
1,9	1,53	2,9	3,8	1,26	4,8
2,0	1,50	3,0	4,0	1,25	5,0
2,1	1,48	3,1	4,5	1,22	5,5
2,2	1,45	3,2	5,0	1,20	6,0
2,3	1,43	3,3	5,5	1,18	6,5
2,4	1,42	3,4	6,0	1,17	7,0

Умножаются на сумму фокусного расстояния

Умножаются на сумму фокусного расстояния

Умножаются на сумму фокусного расстояния

Умножаются на сумму фокусного расстояния

ную сторону негатива и выбранного формата увеличения и делят большее число на меньшее. Если желают, например, увеличить негатив 9×12 на 24×30 см, то $30 : 12 = 2,5$ составляет желаемый масштаб увеличения ($2\frac{1}{2}$ -кратное увеличение).

При сильных увеличениях при слабом свете наводка на фокус иногда вызывает затруднения. Хорошее подсобное средство состоит в том, что на место негатива вставляется стекло с нанесенными на нем отчетливыми линиями. Еще лучше - осветить бромосеребряную пластинку, проявить ее дочерью, зафиксировать, промыть, высушить, и затем острием ножа посквозь, до стекла процарапать белые линии на черном желатиновом слое вдоль и поперек пластинки. С такой пластинкой наводка на фокус происходит быстро и уверенно. Степень диафрагмирования для получения резких краев легко установить также при помощи этой пластинки. После наводки пластинка заменяется негативом.

Экспозиция Время, необходимое для экспозиции, зависит от многих факторов: от силы света, характера негатива, от фокусного расстояния объектива и диафрагмирования, от масштаба увеличения, от чувствительности бумаги и состава проявителя. Из них многие, как, например, интенсивность света, характер негатива и масштаб увеличения часто подвергаются изменениям, что значительно затрудняет правильное определение времени экспозиции. С целью облегчения этой задачи составлены таблицы экспозиции, при

помощи которых рекомендуется вычислять необходимое время экспозиции при увеличениях, но мы находим, что все эти таблицы и арифметические вычисления не могут точно учесть взаимоотношения всех приведенных выше факторов и поэтому, вследствие их сложности, едва ли могут быть полезны на практике. Доказательством проблематичности этих таблиц может служить, например, неподдающийся никакому арифметическому учету характер негатива, который имеет очень большое значение при определении экспозиции.

Полезно перед увеличением, когда время экспозиции не известно, сделать одну или несколько проб на маленьком кусочке той бумаги, которая предназначена для увеличения. При описании контактного печатания уже подробно писалось, как производить такие пробы, там же подробно было изложено, каким образом можно повлиять на характер изображения путем изменения экспозиции, состава проявителя и его температуры. О проявлении и всех прочих операциях с увеличенными копиями мы также писать не будем, так как это явилось бы повторением описания приемов для контактного печатания на бромистых бумагах.

Заканчивая настоящую главу мы укажем еще на некоторые приемы, которыми можно пользоваться для получения известных эффектов.

Прикрывание отдельных частей нега- тива

Случается, что некоторые части негатива слишком густы и не пропускают света при увеличении или, наоборот, настолько прозрачны, что свет на эти

места действует слишком сильно. Мы имеем возможность во время экспозиции частичным прикрыванием уменьшать действие света в прозрачных местах негатива, с другой стороны мы можем доэкспонировать слишком сильно крытые места с целью получения возможно большего количества деталей, скрытых в темных местах негатива. В большинстве случаев бывает достаточно рукою или пальцем задерживать падающие на экран лучи света. Если же такого примитивного средства не достаточно, то из картона вырезают маску соответствующей формы и держат ее между объективом и экраном, все время двигая ее в разные стороны, чтобы не получились резкие контуры. Еще лучше вырезать из стекла полоску длиной в 40–50 см и шириной в 4–5 см. К одному концу этой полоски приклеивается кусок ваты, материи или картона, и им придается форма, соответствующая тому месту, которое необходимо прикрыть во время увеличения. Эту полоску держат за другой конец, а маска служит для заслонения слишком темного действующего места.

Если на негативе имеется небо с облаками, которые настолько сильно крыты, что они при одинаковой экспозиции одновременно с другими частями не успеют запечатлеться на светочувствительной бумаге, то прикрыванием остальной части соответствующим шаблоном можно доэкспонировать облака до желаемой силы. Насколько требуется в таких случаях прибавить экспозицию, нужно установить предварительной пробой на маленьком кусочке бумаги.

Получение нерезкого изо- бражения

Простейший способ получения (при желании) нерезкого изображения состоит в том, что наводят нерезко на фокус; но лучший эффект получается, если сначала экспонировать на бумаге при резко наведенном фокусе, в течение короткого времени, необходимого для выдержки, а затем переключить фокус до легкой распыленности и доэкспонировать остальное время. При этом принимаются в расчет только совершенно резкие негативы.

Экспонирова- ние через вуаль

При больших увеличениях можно вызвать известный эффект прикрытием во время экспозиции бумаги вуалью. Таким образом свет, проходящий через вуаль, отражает на бумаге мелкую сетку, которая на проявленной копии состоит из более или менее тонких белых линий. В продаже имеются вуали различной густоты, лучше же выбирать густоты средней. Ее натягивают на деревянную раму и приставляют к экрану таким образом, чтобы раму можно было отодвигать на требуемое расстояние от бромистой бумаги. Чем ближе ставится ткань, тем резче получается сетка, чем дальше ее отодвигать, тем мягче передаются линии на копиях. В среднем расстояние между тканью и бумагой не должно выходить из пределов $1/2$ —1 см. Легкое покачивание рамки во время экспозиции смягчает контуры изображения.

Этот способ, конечно, пригоден не для всех сюжетов. Более всего он подходит для портретов с широкими световыми и теневыми массами. Между прочим, сеткой можно хорошо смягчить сильные тени, которые часто бывают на портретах, снятых в комнате. Включение сетки применимо только для больших форматов, начиная от 18×24 см и больше.

В начале книги уже было указано, что светочувствительный слой хлоросеребряной и хлоро-бромосеребряной бумаг, известных еще под названием «газлик» и «газопечатные бумаги», состоит из смеси хлористого и бромистого серебра. Пропорция того и другого у разных фабрик бывает различной. При большем содержании бромистого серебра увеличивается светочувствительность эмульсии, с увеличением хлористого серебра градация изображения делается более контрастной. Кроме того большее содержание хлористого серебра в эмульсии дает при проявлении более теплые (коричневые) тона, между тем как увеличение бромистого серебра вызывает более холодные тона, на слоях же с чистым бромистым серебром изображение появляется в черных и серых тонах. Изменением продолжительности экспозиции и состава проявителя имеется возможность получить на хлористых бумагах различные оттенки, от черно-коричневых до ярко-красных тонов. Этим свойством хлористые бумаги выгодно отличаются от бромистых бумаг. Эта возможность окрашивания отпечатков уже во время проявления будет причиной тому, что первые начнут в будущем все больше и больше вытеснять

последние из употребления для контактного печатания, а за бромистыми бумагами, благодаря их большой чувствительности, останется только преимущественное пользование ими при увеличениях. За границей фабрики уже учли это обстоятельство и выпускают больше хлористых, нежели бромистых бумаг.

Чувствительность газопечатных бумаг весьма различна: имеются сорта, по своей чувствительности приближающиеся к бромистым бумагам и требующие при работе с ними освещение темной комнаты красным светом, существуют бумаги менее чувствительные, которые можно обрабатывать при оранжевом и даже светло-желтом свете. Впрочем, на этикетках почти всегда отмечено, при каком свете можно открывать данную бумагу.

На первых страницах этой книги была дана общая подробная характеристика всех бумаг с проявлением.

ЭКСПОЗИЦИЯ

При экспозиции хлористых бумаг надо придерживаться в общем тех же правил, которые были приведены при описании бромистых бумаг; здесь приходится отметить только некоторые характерные особенности их. В первую очередь постараемся дать несколько практических указаний для определения экспозиции при разного рода искусственного освещения. Кстати отметим, что на хлористых бумагах, благодаря их меньшей чувствительности, удобно печатать и при дневном свете.

Из искусственного освещения применимы все имеющиеся в нашем распоряжении источники света, начиная от обыкновенной свечи до электрического освещения включительно.

Полезны могут быть некоторые сведения о работе при свете простой свечи, в пользовании которой иногда может встретиться необходимость, например, в дороге. Работая с ней, приходится прежде всего считаться с неровным горением ее, но если следить все время за фителем и во-время обрезать его, то свет получится довольно ровный. Увеличить свет можно еще, установив за свечей полукругом рефлектор из белого картона. При этом свете, печатая с нормальных негативов, требуются не слишком большие выдержки, особенно если пользоваться более чувствительными бумагами. При расстоянии копировальной рамки в 20 см от свечи для нормального негатива потребуется приблизительно 30 секунд экспозиции, а для тонких негативов—даже 20 секунд. Такие выдержки вполне приемлемы, особенно когда требуется изготовление небольшого количества отпечатков.

Гораздо выгоднее работать при керосиновой лампе, при газовой горелке или при электрическом освещении. Экспозиция при таких источниках света значительно сокращается; при копировании сильных негативов и когда требуется ускоренная работа обходиться без сильного света особенно трудно.

Мы уже писали в главе о бромистых бумагах об удобстве работы при электрической лампочке. Что же касается продолжительности экспозиции при этом свете, то для ориентировки могут служить следующие данные: при электрической лампочке накаливания в 25 свечей, при нормальных негативах, на расстоянии 50 см от копировальной рамки и при употреблении более чувствительных сортов бумаги—потребуется экспозиция от 10 до 20 секунд; при марках средней чувствительности—от 1 до 1½ минут; при бумагах с меньшей чувствительностью потребуется еще большая экспозиция. Но, работая на бумагах меньшей чувствительности, рекомендуется для сокращения выдержки уменьшить расстояние копировальной рамки от света. Насколько при этом увеличивается интенсивность света, можно высчитать по данным, приведенным на стр. 46.

Указанные выше цифры для продолжительности экспозиции, принимая во внимание большое разнообразие чувствительности хлористых бумаг, надо считать, конечно, только приблизительными. Приходится еще учитывать то обстоятельство, что свет лампочки не всегда одинаков, но при работе на газопечатных бумагах в конце-концов и не требуется абсолютной точности в экспозиции, так как незначительное отклонение в сторону недодержки или передержки всегда можно выравнять соответствующим проявлением. Кроме того, при разнообразии силы негативов не представляется возможным давать какие-либо точные указания для экспо-

зиции. При наших примерах мы имеем в виду негативы нормальной силы и проявление нормально составленным проявителем.

При хлористых, как и бромистых, бумагах экспозиция и проявление находятся в известной зависимости друг от друга, поэтому если мы желаем с плохого негатива получить удовлетворительную копию, то придется отступить от нормы при экспонировании и проявлении. Этим же путем мы имеем возможность изменять градацию рисунка, придавать изображению особый характер или получать с негатива мягкую или контрастную, пезжную или сильную копию. Одно из преимуществ бумаг с проявлением состоит именно в том, что мы при печатании на них можем приспособляться к нашим требованиям. В этом смысле нам благоприятствует еще то обстоятельство, что фабрики выпускают бумаги с разной градацией, т.-е. специальные сорта, которые дают мягкие или контрастные копии.

В этом отношении особенно гибки именно газопечатные бумаги.

ПРОЯВЛЕНИЕ ХЛОРИСТЫХ БУМАГ

Для проявления хлористых бумаг находят применение большинство проявителей, употребляемых в негативном процессе, но при разнообразии эмульсионных слоев хлористых бумаг требуются специально составленные растворы. Все проявители, приведенные для бромистых бумаг, вполне пригодны и для проявления хлористых

бумаг. В первую очередь следует отдать предпочтение тем рецептам и наставлениям, которые рекомендуются фабриками для своих бумаг. Чаще всего среди этих рецептов встречается метол-гидрохиноновый проявитель.

Следующие рецепты разработаны специально для газопечатных бумаг:

Метол-гидрохиноновый проявитель.

Воды	1000 см ³
Метол	1,5 г
Сернистокислого натрия, крист.	50 г
Гидрохинона	6 г
Соды	100 г
Раствора бромистого калия 1:10	5 см ³

Если желают работать двумя растворами, то соду растворяют отдельно в 500 см³ воды, все же остальные вещества—также в 500 см³ воды. Перед проявлением смешивают равные части первого и второго растворов.

Амидоловый проявитель дает более холодные тона с синеватым оттенком. Применяется он в следующем составе:

Воды	1000 см ³
Сернистокислого натрия, крист.	100 г
Амидола	6 г
Раствора бромистого калия 1:10	4—10 см ³

Глицериновый проявитель встречается редко между проявителями, рекомендуемыми для проявления

газопечатных бумаг, но он работает очень хорошо и вследствие своего медленного действия облегчает контроль процесса проявления.

Даем для проявления его следующий рецепт:

Воды (теплой)	1000 см ³
Сернистоокислого натрия., крист.	40 г
Глицина	8 г
Поташа	40 г

Для образования цветного тона на отпечатке во время проявления надо иметь в виду следующее: короткая экспозиция при сильном свете и употребление сильнодействующего проявителя дают более холодные, синевато-черные, серые и чисто-черные тона, между тем как медленная операция, т.е. большая экспозиция и разбавленные проявительные растворы вызывают теплые тона с более или менее выраженным коричневым оттенком.

Присутствие бромистого калия в проявителе замедляет проявление, дает контрастные изображения и, кроме того, способствует получению более теплых тонов, особенно при бумагах с большим содержанием хлористого серебра. В среднем, на 100 см раствора проявителя прибавляют от 5 до 10 капель 10%-ного раствора бромистого калия. Быстро действующие проявители требуют большей прибавки его; работая на контрастных сортах бумаги, от применения бромистого калия нужно совершенно отказаться.

Если требуется изготовить большое количество отпечатков с одного негатива, которые по тону и по

силе изображения должны быть все одинаковы, то надо работать таким образом, чтобы проявитель все время держался в одной концентрации, для чего к проявителю, составленному для определенного тона и характера изображения, прибавляют новый раствор по мере ослабления его. Если не соблюдать этого правила, то к концу проявления получатся отпечатки, которые по силе и окраске будут сильно отличаться от первого отпечатка.

О фиксировании, промывке, сушке, а также ослаблении и усилении отпечатков см. главу «Бромистые бумаги».

ОКРАШИВАНИЕ ХЛОРОСЕРЕБРЯНЫХ И ХЛОРОБРОМОСЕРЕБРЯНЫХ КОПИЙ ПРИ ПРОЯВЛЕНИИ

Хлористые бумаги в нормальной обработке дают в общем серовато-черные тона, но современным требованиям более отвечают коричневые тона, напоминающие отпечатки на дневных (с видимым печатанием) бумагах. Такие коричневые, а также другие цветные тона можно получить на отпечатках химическим путем после фиксирования (см. главу «Окрашивание бромосеребряных и хлоросеребряных бумаг»). На хлористых бумагах уже во время проявления можно вызвать красивые коричневые тона. Получаются они удлинением экспозиции и разбавлением проявителя. Но следует отметить, что не все бумаги дают одинаково хорошие результаты; имеются сорта бумаг, специально приспособленных для

окрашивания во время проявления. Если к ним приложены рецепты и указания способа употребления, то во всех случаях следует их точно придерживаться.

Из большого числа рецептов для проявления мы помещаем здесь только те, которые были испытаны для многих сортов хлористых бумаг.

Коричневые тона можно получить очень легко действием некоторых проявителей, составленных без сульфита. В этом отношении пирокатехин действует лучше всех других проявляющих веществ. К сожалению, этот продукт теперь трудно найти в продаже, но у некоторых фотографов он все же может оказаться в запасе, поэтому приводим здесь простой, но испытанный рецепт пирокатехинового проявителя. Проявитель, составленный без сульфита, не имеет той прочности, как проявитель, содержащий сульфит, поэтому его составляют из двух запасных растворов, которые смешиваются в равных частях перед самым проявлением.

Раствор пирокатехина 1:50

„ поташа 1:10

Бромистый калий можно не прибавлять, в крайнем случае он может быть полезен при слабых негативах. Передержка и проявление более слабым раствором способствует окрашиванию. Если окажется, что бумажная подложка также окрасилась в коричневый цвет, то ее следует обесцветить в кистом фиксаже.

Родиналовый проявитель.

I. Воды 240 см³

Родинала 10 см³

II. Воды 100 см³

Углекислого аммония 5 г

Бромистого аммония 5 г

К раствору I прибавляют 10 см³ раствора II.

Особый класс составляют бумаги из чистого хлористого серебра, на которых изменением продолжительности экспозиции и концентрации проявителя можно получить целый ряд цветных тонов, начиная от черных с постепенным переходом к коричневым, красным и желтым тонам, но здесь необходимо иметь в виду, что очень трудно получить одинаковые оттенки в целом ряде отпечатков.

Нижеследующая таблица была первоначально составлена Л. Изегангом для бумаги «пан», но она применима и для других подобных ей газопечатных бумаг.

Экспозиция	Проявитель	Цвет сухого отпечатка
Нормальная = 1	Нормальный = 1	черный
1	1 + 5 воды	черно-зеленый
2	1 + 5 „	зеленый
3	1 + 10 „	сепия
4	1 + 10 „	коричневый
6	1 + 20 „	красно-коричневый
8	1 + 20 „	желто-коричневый
5	1 + 20 „	красный
10	1 + 30 „	оранжевый
20	1 + 40 „	желтый

Следующий гидрохиноновый проявитель находит применение и разбавляется согласно указаниям в таблице Лизеганга.

Воды	200 см ³
Сернистокислого натрия, крист.	25 г
Гидрохинона	3-5 г
Соды, крист.	50 г
Бромистого калия	2 г

После ополаскивания отпечатки фиксируются в кислом фиксаже, затем тщательно промываются до полного удаления гипосульфита.

Окончательный цветной тон изображения можно увидеть только на высохшем, готовом отпечатке. Прочность цветных изображений не всегда удовлетворительна.

На практике к окрашиванию отпечатков во время проявления прибегают довольно редко. Причин для этого несколько: во-первых, этот способ требует большого опыта, так как только тщательное изучение взаимоотношения между временем экспозиции и концентрацией проявительного раствора может обеспечить получение желаемого тона и одинаковое окрашивание ряда отпечатков, во-вторых, общий характер рисунка при подобной обработке делается более жестким. Отметим еще, что на рынок выпущены бумаги со специальным эмульсионным слоем, дающие во время проявления проявителями, составленными по указаниям и рецептам фабрики, хорошие коричневые тона.

Более распространен, в частности у нас в СССР, способ окрашивания отпечатков после проявления и фиксирования, к которому мы переходим в следующей главе.

Общие замечания Большое значение в процессе с бромосеребряной и газопечатной бумагами имеет способ тонирования, напоминающий нам вирирование отпечатков на дневных бумагах. На последних при этой операции мы можем вызвать только коричневые и чисто черные тона, на бумагах же с проявлением, при химической обработке разными ваннами, мы получаем целый ряд цветных тонов.

Прежде всего несколько слов об эстетике процесса тонирования. Нейтральный тон, который мы привыкли видеть на фотографических отпечатках, действует однообразно и не дает фотографу простора для его художественного творчества. Нельзя отрицать, что некоторые черные тона, как, например, тон изображения на платиновой бумаге, действуют прекрасно,—но холодный тон бромистых бумаг подходит не ко всем мотивам и вызывает желание перекрасить его в другой, более теплый цвет. Кроме того, неокрашенным бромистым отпечаткам не хватает той модуляции, которую мы видим на отпечатках, изготовленных на дневных бумагах; мелкие детали в полутонах не передаются с таким совершенством, как, например, на платиновых и пигментных бу-

магах. Тонирование представляет собою прекрасное средство для исправления этих недостатков, так как после химической обработки изображение обыкновенно усиливается, темным местам придается больше глубины и сочности и от этого естественно отпечаток получает большую выразительность. Если после окрашивания сухие копии слегка потереть воском до легкого блеска — так, как это указывалось в соответствующей главе, то бромосеребряные отпечатки делаются значительно сочнее и пластичнее и по своему характеру приближаются к пигментным копиям.

Во избежание ошибок и недоразумений при покупке химических веществ на стр. 189 приведены сведения о тех из них, которые употребляются для окрашивания отпечатков на бумагах с проявлением.

Для тонирования пригодны только вполне удовлетворительные и тщательно промытые после фиксирования отпечатки. Повторяем, что от испорченных предыдущими операциями и плохо отмытых отпечатков хороших результатов тонирования ожидать нельзя. Мы только что указывали, что от тонирования в общем увеличиваются глубина и сочность изображения, поэтому перержанные и перепроявленные отпечатки мало пригодны для окрашивания. Окончательный тест виден только на законченном, высохшем отпечатке.

Для тонирования бумаг со скрытым изображением (бромистых, хлористых и бром-хлористых) существуют два способа окрашивания: прямой способ — в одной

ванне, при которой восстановленное при проявлении серебро черного цвета непосредственно переводится в какой-либо другой цвет, и непрямой способ, требующий применения более чем одной (в большинстве случаев двух) операций. К последнему причисляются те методы, когда сначала в одной ванне черное металлическое серебро изображения превращается в бесцветное соединение (отбеливание), а последнее затем во второй ванне переводится в другой цвет, который заранее был предусмотрен для данного отпечатка.

Приступая к тонированию, прежде всего, надо решить вопрос, какой способ и какой из многочисленных рецептов дадут для данной бумаги самые лучшие результаты. Мы имеем бумаги с большим содержанием серебра, например, бромистые, и газопечатные бумаги, которые содержат серебро в меньшем количестве и дают более мелкое зерно после восстановления металлического серебра. Для первых пригодны те ванны, которые не «заваливают» изображение, как, например, способ тонирования в одной ванне сернистыми соединениями, затем холодная обработка теми же соединениями в двух ваннах и тонко кроющие ванны с красной кровяной солью. Вообще же, в интересах работающего, рекомендуется прежде всего точно придерживаться тех указаний и рецептов, которые даются для своих бумаг фабриками.

ТОНИРОВАНИЕ ПОСРЕДСТВОМ ОСЕРНЕНИЯ В ДВУХ ВАННАХ

Седлачек, за которым числится большая заслуга тщательного исследования и разработки целого ряда способов для тонирования, предложил еще в 1903 году способ окрашивания путем превращения бромистого серебра в сернистое серебро. Мы приводим здесь этот способ на первом месте, потому что именно этот способ окрашивания в двух ваннах для получения коричневых тонов на бромистых бумагах более всего распространен у наших фотографов, хотя часто с некоторыми изменениями. Находит он широкое применение еще и потому, что материалы, необходимые для составления растворов, легко найти в продаже.

Тепло-коричневый тон Отпечаток размачивается в воде и для отбеливания опускается в следующий раствор:

А. 10%-ного раствора красной кровяной соли . . .	10 см ³ М.А.
10%-ного раствора бромистого калия . . .	4 см ³ М.А.
Воды	80 см ³ М.А.

Некоторые фотографии составляют эту ванну следующим образом:

Б. Воды	1000 см ³ М.А.
Красной кровяной соли	30 г
Бромистого калия	10 г

Во избежание появления желтоватых тонов прибавляют немного аммиака, но работать можно и без него.

Изображение в этой ванне исчезает очень быстро, причем черное серебро отпечатка превращается в бромистое; затем следует хорошая промывка и обработка отпечатка 5%-ным раствором сернистого натрия, или же в следующей ванне:

Воды	90 см ³
Сернистого натрия	10 г
Сернистокислого натрия, крист	10 г

Для употребления разбавляют 10 см³ этого раствора с 100 см³ воды. Этим способом тонирования можно легко и уверенно получить красивый тепло-коричневый тон, но следует также отметить, что эти результаты одинаковы не на всех бромистых бумагах, что, между прочим, замечается при всех способах тонирования.

Одно из главных преимуществ способа окрашивания посредством осернения—большая прочность копий и устойчивость их против атмосферных влияний.

Кроме приведенных выше ванн А и Б для отбеливания пользуются так же ванной из марганцевокислого калия. Из многочисленных вариантов приводим следующий:

В. 1/2%-го раствора марганцевокислого калия	30 см ³
Воды	200 см ³
10%-ного раствора соляной кислоты	30 см ³

Иногда от марганцевокислого калия бумажная подложка окрашивается в легкий желтоватый цвет. Последний можно удалить 1%-ным раствором щавелевой кисло-

ты с прибавкой небольшого количества сернистокислого натрия.

Ванна с двуххромовокислым калием также находит применение для отбеливания бромистых отпечатков. Даем следующий рецепт:

Г. Насыщенного раствора:	
Двуххромовокислого калия	50 см ³
10%-ного раствора соляной кислоты	50 см ³
10%-ного раствора бромистого калия	50 см ³
Воды	500 см ³

Желтоватая окраска бумаги, образовавшаяся от действия хромовой соли, удаляется промыванием водой; еще скорее она исчезает в растворе из 25 г квасцов, 450 см³ воды и 15 см³ насыщенного раствора бисульфита натрия.

После ванн В и Г следует осернение в одном из вышеприведенных растворов из сернистого натрия, но надо иметь в виду, что перед этим отпечатки должны быть очень тщательно промыты и что разлагающийся раствор сернистого натрия дает некрасивые желтоватые отпечатки, поэтому приходится обращать особое внимание как на доброкачественность самого продукта, так и на свежесть составленного раствора.

Очень спокойно протекает работа, если вместо сернистого натрия пользоваться 1 1/2%- раствором сернистого аммония. Для чернения отбеленных отпечатков можно применять еще сернистый барий, который перд

сернистым натрием и аммонием обладает тем преимуществом, что не имеет запаха. По Намиасу растворяют 20 г сернистого бария в 1 литре воды. После растворения бария жидкости дают отстояться; работа производится чистым, слитым с остатка раствором. Если при тонировании на поверхности отпечатка образуется белый налет, его осторожно стирают ватой во время промывки (под водой).

СПОСОБ ОТБЕЛИВАНИЯ И ВТОРИЧНОГО ПРОЯВЛЕНИЯ

Этот способ, причисляемый также к косвенным методам тонирования, особенно рекомендуется для окрашивания бромистых отпечатков, которые трудно поддаются окрашиванию в коричневый тон во время проявления. Manley предлагает на выбор следующие ванны для отбеливания:

А. Воды	100 см ³
Красной кровяной соли	3 г
Бромистого аммония	4 г
Б. Воды	100 см ³
Двуххромовокислого калия	2 г
Серной кислоты	6 г
Поваренной соли	10 г

Проявитель:

1. Воды	100 см ³
Гидрохинона	3 г
Метабисульфита калия	2 г
Бромистого калия	0,4 г
II. Воды	100 см ³
Углекислого аммония	10 г

Коричневые тона

Пользуясь вышеприведенными растворами можно получить следующие тона:

Отбеливатель	Проявитель
Золотисто-коричн. тон А	1 ч. I + 1 ч. II.
Тон сепии Б	1 ч. I + 1 ч. II + 1 ч. воды
Темно-коричн. тон . . Б	4 ч. I + 6 ч. II + 2 ч. "
Коричневый тон . . . Б	2 ч. I + 1 ч. II + 2 ч. "

Способов отбеливания со вторичным проявлением существует несколько. Ниже помещаем еще один рецепт проявления¹⁾. Отпечатки отбеливаются в одном из отбеливателей с красной кровяной солью и бромистым калием (см. выше на стр. 137), промываются около 1/2 минуты в проточной воде и погружаются в проявитель, где остаются лежать от 6 до 30 минут. В зависимости от времени выдерживания отпечатков в проявителе получаются на законченном отпечатке тона от тепло-черного, до тона сепии с желтоватым оттенком.

Рецепт для составления проявителя:

Воды	1000 см ³
Метол	1,8 г
Гидрохинона	4,6 г
Сернистокислого натрия	18,5 г
Буры	18,5 г

Отпечаток, вынутый из проявителя ополаскивается в течение 30 секунд в воде и обрабатывается 3%-ным раствором сернистого натрия.

¹⁾ См. журнал „Фотограф“, 1927 г., № 5-6, стр. 188

Даем еще способ окрашивания сулемою с последующим осернением отпечатка ¹⁾

I. Воды	100 см ³
Сулемы	4 г
Поваренной соли	3 г
II. Воды	100 см ³
Красной кровяной соли	4 г
Бромистого калия	1 г

Отпечаток отбеливается в смеси этих двух растворов; можно брать растворы поровну, но в зависимости от желаемого тона берется большее количество того или другого раствора. При прибавлении раствора 1 происходит усиление отпечатка, что в некоторых случаях может быть желательным. После отбеливания отпечаток основательно промывается в воде и затем на него наливается 3%-ный раствор сернистокислового натрия. После короткого ополаскивания водою происходит осернение в 1/2%-ном растворе сернистого натрия. Затем следует промывка и высушивание.

Платиновый тон Платиновые тона на бромистых бумагах получаются по следующим французским рецептам ²⁾

Воды	100 см ³
Красной кровяной соли	3,5 г
Бромистого калия	1 г

¹⁾ Dr. Menning „Phot. Rundschau“, 1926 г., № 23, и „Фотограф“, 1927 г., № 1—2, стр. 45.

²⁾ Из „Photo. r. Industrie“, 1925, стр. 1177.

После отбеливания отпечаток тщательно промывается и проявляется на свету в глициновом проявителе (рецепт которого приведен ниже), перед употреблением разбавляем 10-кратным количеством воды:

Воды	200 см ³
Сернистокислового натрия, крист.	16 г
Соды, крист.	26 г
Поташа	15 г
Глицина	5 г

Изображение появляется медленно; еще до получения требуемой силы проявление прекращают, отпечаток быстро ополаскивают водою и погружают в раствор из

Воды	100 см ³
Сернистого натрия	1 г

где он через несколько минут принимает окончательный тон.

Улучшение тона Все эти способы отбеливания со вторичным проявлением применяются и в тех случаях, когда на отпечатках получились некрасивые тона, происходящие, например, от прибавки к проявителю слишком большого количества бромистого калия или ют' неправильно составленного проявителя (сильно разбавленного водою).

Для улучшения неудачных тонов рекомендуется также вирирование золотыми и платиновыми ваннами. Перекрашивание производится таким же путем, как вирирование бумаг с видимым изображением (дневные бу-

маги), или же копию сначала отбеливают в растворе сулемы (см. стр. 142), промывают, слегка ополаскивают слабым раствором соляной кислоты и вирируют в следующей ванне:

Раствора соды (1:2500)	165 см ³
Уксуснокислого натрия	0,65 г
Раствора хлорного золота (1:100)	3 см ³

Бромосеребряные бумаги хорошо поддаются такой обработке; для хлористых бумаг рекомендуется ванна из роданистого аммония и золота следующего состава:

Воды	100 см ³
Роданистого аммония.	4 г
Раствора хлорного золота (1:100). . . .	4 см ³

Прежде чем положить отпечаток в раствор, он должен быть тщательно промыт в течение 10—15 минут. Тон изображения получится синевато-черный.

Кстати отметим способ тонирования бумаг со скрытым изображением, предложенный и патентованный в 1925 году доктором Штейгманом¹⁾ для получения тепло-коричневых и красно-коричневых тонов. По этому способу обрабатывают бромистые отпечатки, предварительно окрашенные посредством осернения растворами золота, золота-свинца, золота-иода и пр. Штейгман выпускает в продажу целый ряд готовых к употреблению растворов под названием «гелио-

1) „Photogr. Rundschau“. 1925. „Camera“, 1925. стр. 233. „Photo-Woche“ XV, стр. 145.

хром», которыми, согласно приложенному описанию, можно не только окрашивать бромистые бумаги, но также придавать отпечаткам желаемый характер, превращать, например, контрастные изображения в мягкие, ослаблять и усиливать их и пр. Ниже помещены два рецепта, опубликованные в немецких фото-журналах; один служит для получения красно-коричневого тона, а другой ярко-красного тона. Отпечатки, предназначенные для тонирования, должны быть сильно проявлены и затем окрашены посредством осернения (см. выше).

Красно-коричнев. тон Вираз для красно-коричневого тона составляется следующим образом:

I. Воды.	500 см ³
Хлорного золота (1:100)	1—2 г
II. Воды	500 см ³
Иодистого калия	3 г
Сернистокислого натрия, крист. . .	5—10 г
Гипосульфита.	2 г
Метабисульфита калия	5 г

Раствор I вливается в раствор II.

По получении желаемого тона отпечаток промывается водой и затем кладется на одну минуту в 2%-ный раствор азотной кислоты.

Ярко-красный тон Для ярко-красного тона дается рецепт следующего состава:

I. Как выше.	
II. Воды	500 см ³
Гипосульфита	20 г
Роданистого аммония	20 г

Раствор I вливается в раствор II. После тонирования следует тщательная промывка отпечатка.

ТОНИРОВАНИЕ ПОСРЕДСТВОМ ОСЕРНЕНИЯ В ОДНОЙ ВАННЕ

Этот «прямой» способ тонирования основывается также на превращении черного серебра изображения в коричневое сернистое серебро.

Перед тонированием проявленные, отфиксированные и слегка промытые копии дубятся в квасцовой или в 5% формалиновой ванне и переносятся в теплый раствор, состоящий из гипосульфита и квасцов. Эта ванна при согревании выделяет серу, которая способствует окрашиванию. Предварительная дубящая ванна необходима ввиду применения сильно нагретого тонирующего раствора.

Коричневые тона Рецепт, приведенный ниже, был испытан на одном большом германском фотохимическом заводе и применяется при массовой продукции.

После основательного фиксирования и промывки отпечатки опускаются в ванну следующего состава:

150 г гипосульфита растворяют в 1.000 см.³ горячей воды, затем при постоянном помешивании прибавляют 50 г квасцов порошком. Раствор делается мутным; ему дают отстояться в течение 2—3 дней, нагревая его за это время несколько раз до 50—60° Ц. Если желают работать в свежей ванне, то тонируют в ней сначала

несколько негодных отпечатков или же смешивают равные части свежей и старой, уже бывшей в употреблении ванны; можно также прибавить 5 см.³ 10%-ного раствора азотнокислого серебра на 1 литр раствора, чтобы сделать ванну годной к употреблению сейчас же. Перед тонированием ванна нагревается до 50° Ц и в нее опускаются предварительно дубленные отпечатки. Чем теплее раствор, тем скорее происходит окрашивание, вообще же оно заканчивается приблизительно через 20—30 минут.

Целесообразно нагревать раствор в эмалированной ванночке. Во время окрашивания раствор должен быть нагрет равномерно, в противном случае могут получиться неровности в окраске и пятна. Осадок, образовавшийся на поверхности слоя, стирается при помощи ваты или широкой кисти. После тонирования отпечаток для прочности можно опустить еще раз на 5—10 минут в слегка нагретую квасцовую ванну (3:100), после которой следует промывка в холодной воде.

Предварительная ванна из 20 г поваренной соли, растворенной в 200 см. воды, нагретой до 20° Ц вызывает более красноватые оттенки. Для окрашивания вышеописанным способом отпечатки должны быть проявлены довольно сильно, так как при обработке в тонирующей ванне они немного ослабляются. Бромосеребряная бумага окрашивается в этой ванне в красно-коричневый тон, хлористая бумага—в желтовато-коричневый.

По рецепту, выработанному фирмой Ко дак, растворяют 400 г гипосульфита в 2 литрах горячей воды, прибавляют 90 г квасцов и кипятят смесь при постоянном помешивании в течение 2—3 минут. К этой смеси прибавляют раствор из 1 г азотнокислого серебра в 30 см³ воды, в который вливают по каплям аммиак до полного растворения образовавшегося осадка, и затем прибавляют 2 г иодистого калия, растворенного в 30 см³ воды.

Хорошие результаты дает следующий рецепт, разработанный профессором Менге.

Составляют два отдельных раствора:

- | | |
|--|---------------------|
| А. 10%-ный раствор сернистого аммония. . . | 25 см ³ |
| Б. Красной кровяной соли. | 2 г |
| Бромистого калия | 4 г |
| Воды | 100 см ³ |

Раствор Б взбалтывают и медленно вливают в раствор А. Осадившаяся сера в скором времени растворяется олягь, и раствор остается годным к употреблению несколько недель. Время окрашивания—от 3 до 15 минут, смотря по тому, обрабатываются ли отпечатки сейчас же после промывки, или же их перед этим высушивают. В этой ванне отпечатки на бромистой, как и на хлористой бумагах окрашиваются в красивый темно-коричневый тон.

ОКРАШИВАНИЕ ПОСРЕДСТВОМ ОСАЖДЕНИЯ МЕТАЛЛОВ УРАНА, МЕДИ, ЖЕЛЕЗА, СВИНЦА И РТУТИ

Целый ряд способов тонирования основывается на действии красной кровяной соли на серебро изображения, в присутствии некоторых металлических солей, например, урановых, железных, медных, свинцовых и ртутных (кроме вышеупомянутых еще золотых и платиновых). Ниже мы описываем способы окрашивания бромистых и хлористых бумаг в различные тона, с приложением целого ряда рецептов. Ввиду того, что некоторые химические продукты трудно будет найти в продаже, в дальнейшем будет помещено несколько рецептов на выбор.

УРАНОВАЯ ВАННА

При тонировании ураном обязательным условием является тщательнейшая предварительная промывка отпечатка с целью удаления следов гипосульфита. Как известно, последний довольно трудно удаляется из слоя. Правильная промывка состоит в том, что отпечатки после фиксирования кладутся в ванночку с водой, которая сменяется от 7 до 10 раз через каждые 5 минут. Перед наливанием свежей воды отпечатки крепко отжимаются рукой, а еще лучше резиновым валиком. Для ускорения промывки, после второй или третьей смены воды в ванночку наливают раствор поваренной соли, который, после действия в течение 5 минут, удаляется промыванием в последующих сменах воды.

Урановые ванны вызывают на копиях темный тепло-коричневый до красно-коричневых тонов.

Для удобства во всех нижеследующих рецептах все химические вещества находят применение в 10%-ных растворах, а в тех случаях, когда вещество растворяется в меньшем количестве, предписан насыщенный раствор.

Мы укажем здесь вкратце, как наиболее целесообразно и правильно составляются такие растворы.

Для составления 10%-ного раствора в бутылку с широким горлышком и с делениями на 100 см^3 , насыпают 10 г данного вещества и добавляют воды до общего количества в 100 см^3 . Для большей точности рекомендуется придерживаться указанного способа составления растворов, но обходиться можно, конечно, и тем, что отвешенные 10 г вещества просто растворяют в 100 см^3 воды. В строгом смысле такие растворы будут не десятипроцентными, а немного слабее, но в сущности в приводимых ниже рецептах эта неточность настолько незначительна, что не будет иметь практического значения. Во всяком случае следует придерживаться только одного из этих способов. Если вещество медленно растворяется в воде, то последнюю для ускорения немного подогревают.

Насыщенные растворы составляются таким образом, что в бутылку с водой насыпают столько вещества, чтобы вода перестала растворять его полностью. При составлении нижеприводимых насыщенных растворов

будет достаточно 10 г вещества на 100 см^3 воды, так как все указанные вещества не растворяются настолько, чтобы давать 10%-ные растворы, но по практическим соображениям рекомендуется насыпать вещество в излишке, чтобы затем, по мере расходования жидкости, опять доливать воду для дальнейшего растворения вещества; при этом надо следить за тем, чтобы в бутылке постоянно оставалось нерастворенное количество солей. Степень растворимости солей с поднятием температуры увеличивается. При охлаждении насыщенного раствора часть растворенного вещества из раствора выпадает, т.-е. осаждается на дно сосуда.

Растворы лучше всего хранить в плотно закупоренных пробками бутылках, а раствор красной кровяной соли—в бутылке из коричневого стекла, так как он изменяется от действия света. Для отмеривания жидкостей пользуются маленькой мензуркой емкостью в 100 см^3 ; для более точной работы надо иметь под рукой пипетку с делениями на $\frac{1}{10}$ см^3 и общей емкостью от 5 до 10 см^3 . Кислоты следует держать в капельницах, так как при работе с ними требуется особая аккуратность.

Известный фотохимик д-р Седлачек обогатил фотографическую литературу своей прекрасной книгой о тонировании бумаг с проявлением¹⁾; мы помещаем здесь ряд разработанных им рецептов.

¹⁾ Dr. E. Sedlaček, Die Tönungsverfahren von Entwicklungspapieren.

Темно-коричневый тон Из урановых ванн Седлачек особенно рекомендует те, которые составляются с щавелевокислыми щелочами, как, например:

- | | |
|--|---------------------------|
| I. Урана азотнокислого 10%-ного раствора. | 5 см ³ |
| Красной кровяной соли 10% „ „ | 2 см ³ |
| Щавелевокислого аммония, насыщенного раствора. | 10 см ³ |
| Соляной кислоты 10%-ного раствора. . . | 1 см ³ |
| Воды. | прибл. 80 см ³ |

Ванна из этой смеси дает приятные, темно-коричневые тона, но работает довольно медленно, так что можно свободно следить за процессом окрашивания. Не обязательно, чтобы ванна была составлена строго по рецепту; так, например, воды можно прибавить больше, чем указано, но что касается количества соляной кислоты, то ее надо брать не более 1 см на 100 см раствора; изменение в ту или другую сторону может иметь неблагоприятное влияние на действие ванны.

Ванна может быть составлена также со щавелевокислым калием:

- | | |
|---|---------------------------|
| II. Урана азотнокислого, 10%-ного раствора. | 5 см ³ |
| Красной кровяной соли 10% „ „ | 2 см ³ |
| Щавелевокисл. калия, нейтр., 10%-ного раствора. | 5 см ³ |
| Соляной кислоты, 10%-ного раствора. . . | 1 см ³ |
| Воды. | прибл. 90 см ³ |

К ней относятся те же замечания, которые давались к предыдущему рецепту; здесь также надо следить за

тем, чтобы количество кислоты не превышало означенного количества.

В ванне II щавелевокислый калий можно заменить таким же количеством щавелевой кислоты, но в таком случае тон отпечатков будет с красным оттенком.

Для некоторых бумаг рекомендуется к рецептам I и II прибавлять некоторое количество квасцов, примерно 10 см³ насыщенного раствора аммиачных квасцов. В случае прибавления квасцов соляная кислота может отсутствовать, но следует отметить, что с прибавлением небольшого количества ее (не более 6 капель) значительно ускоряется промывка отпечатков и увеличивается сочность изображения, кроме того она способствует получению чистых светоз. В некоторых случаях последнее не обязательно; так, иногда по характеру сюжета или при очень контрастных негативах, желательно некоторое незначительное завуалирование, т.е. легкий желтоватый тон на белых местах отпечатка.

Для получения тепло-коричневых тонов Седлачек рекомендует еще следующую урановую ванну с прибавлением лимоннокислого калия:

- | | |
|--|---------------------------|
| III. Урана азотнокислого 10%-ного раств. | 5 см ³ |
| Красн. кровяной соли 10% „ „ | 2 см ³ |
| Лимоннокислого калия 10% „ „ | 5 см ³ |
| Соляной кислоты 10% „ „ | 1 см ³ |
| Воды. | прибл. 90 см ³ |

Прочность ванны та же, что и ванны, составленной с щавелевокислыми щелочами. Тон изображения — немножко светлее.

Одна известная немецкая фирма рекомендует следующий состав:

IV. Урана азотнокисл. 10%-ного раствора.	150 см ³
Щавелевой кислоты насыщ. раств.	130 см ³
Калия хлорноватокисл., 5%-ного раств.	50 см ³
Красной кровян. соли 10%-ного раств.	60 см ³
Воды	прибл. 600 см ³

Для руководства даем еще некоторые наставления. Соляной кислоты к рецептам I, II и III можно не прибавлять, если отпечатки перед окрашиванием размочить в воде, слабо подкисленной соляной кислотой (примерно, 1,25 см³ соляной кислоты [10%] на 100 см³ воды). Отпечатки держат в воде не менее 5 минут, затем их вынимают, дают стечь излишней жидкости и переносят в урановую ванну, которая составляется без прибавки кислоты.

Урановая ванна не должна истощаться: в 100 см³ раствора можно тоннировать не более четырех отпечатков 18×24 см. Ванна в смешанном виде не прочна, поэтому перед окрашиванием нужно составлять новую ванну. Отпечатки очень чувствительны к таким щелочам, как сода, аммиак и пр., и не чувствительны к слабым растворам кислоты.

Промывка. После окрашивания отпечатки промываются.

Рекомендуется следующая осветляющая ванна для промывания после урановой ванны:

Лимонокислого калия 10%-ного раствора.	10 см ³
Сернокислого натрия (глауберова соль) 10%-ного раствора	30 см ³
Воды	60 см ³

Отпечатки переносятся в эту ванну, но перед тем главная масса уранового раствора должна быть отмыта в слабо подкисленной воде (5 см³ 10%-ного раствора соляной кислоты или 10 см³ 10%-ного раствора уксусной кислоты на 1 литр воды). Если света чисты, то отпечатки еще раз слегка ополаскиваются той же подкисленной водой. Во избежание ослабления отпечатков процесс промывания нужно по возможности сократить.

Фиксирование. После промывки отпечатки фиксируют в 1/2 -2%-ном растворе гипосульфита. Одна известная германская фирма рекомендует следующий фиксаж:

Воды	1000 см ³
Гипосульфита	25 г
Метабисульфита калия	8 г

После фиксирования промывают отпечатки в подкисленной воде (см. выше).

Фиолетово-коричневый тон Окрашенные в урановой ванне отпечатки принимают фиолетовый тон в следующей ванне:

Сернокислой меди 10%-ного раствора . .	50 см ³
Соляной кислоты	1 см ³
Воды	50 см ³

Если отпечаток оставить дольше в растворе, то тон получится красно-коричневый.

Иногда замечается, что на отпечатках, тонированных в урановых ваннах, со временем выступает металлический налет. Предупредить это явление можно тем, что отпечатки сейчас же после просушки лакируют или натирают воском (см. стр. 83).

МЕДНАЯ ВАННА

Медными ваннами достигается окрашивание отпечатков в фиолетовые, красно-коричневые и кирпичные тона. Отпечатки получаются более устойчивыми по отношению к атмосферным влияниям и не слабеют в такой мере при промывке, как после урановых ванн. Главное внимание при работе с медными ваннами надо обратить на получение чистых, белых светов изображения. Не все ванны работают в этом отношении одинаково, так, например, ванны, не затягивающие света, не дают таких красивых тонов, как те, которые покрывают белые места легким коричневым оттенком. Но последний настолько слаб, что вряд ли может служить препятствием к употреблению медных ванн для окрашивания отпечатков, — напротив, легкая окраска светов в некоторых случаях и, в частности, когда мы имеем дело с контрастными негативами, даже желательна.

При составлении растворов и их хранении нужно руководствоваться теми же указаниями, которые приводились выше для урановых ванн. В отношении реакции медных

ванн отметим, что употребляются нейтральные, щелочные и кислые растворы. Быстрота действия различных ванн не одинакова: скорее всего работают щелочные медные ванны; нейтральные и кислые ванны действуют медленнее. Отпечатки, окрашенные в медных ваннах, более прочны, чем отпечатки, обработанные урановыми ваннами.

Красно-коричневый тон Совершенно чистые света дает следующая ванна (по Седлачскому):

- | | |
|---|--------------------|
| I. Лимоннокислого калия 10%-ного раствора | 25 см ³ |
| Меди сернокислой 10%-ного раствора . . . | 4 » |
| Красной кровяной соли 10%-ного раствора | 3 » |
| Квасцов аммиачных насыщенного раствора | 10 » |
| Воды | прибл. 70 » |

Красно - фиолетовый тон Если желают окрасить отпечатки в красивый вишнево-красный тон с фиолетовым оттенком и не ставят обязательным условием получения чистых светов, то рекомендуется следующая ванна, дающая очень хорошие результаты:

- | | |
|--|--------------------|
| II. Щавелевокислого аммония, насыщен. раствора | 20 см ³ |
| Меди сернокислой 10%-ного раствора . . . | 4 » |
| Красной кровяной соли 10%-ного раствора | 3 » |
| Аммония углекислого 10%-ного раствора . | 1 » |
| Воды | прибл. 80 » |

Нам и а с обрабатывает отпечатки, окрашенные в ванне II, для увеличения интенсивности окраски следующим раствором:

Меди сернистой 10%-ного раствора. . .	50 см ³
Поваренной соли	20 »
Соляной кислоты.	1 »
Воды	30 »

По получении желательной окраски отпечатки фиксируются в нейтральном или кислом фиксаже (10%), от которого значительно увеличивается их прочность.

Медно-красный тон Даем еще один рецепт, при употреблении которого достигается медно-красный тон, но с легким завуалированием светов:

III. Аммония шавелевокисл. насыщ. раствора 20 см ³	
Меди сернистой 10% раствора	4 »
Красной кровяной соли 10%-ного раствора	3 »
Шавелевой кислоты насыщ. раствора	1 »
Воды	прибл. 80 »

Отпечатки оставляются в ваннах до окрашивания в желаемый тон, промываются в воде для очищения светлых мест изображения и фиксируются в 3—10%-ном растворе гипосульфита. Продолжительная промывка не влияет в такой степени на окраску, как это наблюдается при урановых ваннах; слабые растворы кислот и щелочей также не изменяют тон изображений, полученный в медных ваннах. Растворы не прочны и должны быть составлены перед самым употреблением.

ЖЕЛЕЗНАЯ ВАННА

Тонирование железными солями имеет тот недостаток, что прочность тона отпечатков не удовлетворительна. Сильное влияние имеют щелочи (сода, поташ, аммиак

и пр.), от которых синяя окраска уничтожается. Последующее лакирование отпечатков очень полезно и значительно увеличивает их прочность. Рекомендуется всю работу при тонировании железными ваннами производить, по возможности, быстрее. После проявления и хорошей промывки должно сейчас же следовать окрашивание. Этим в значительной степени можно избавиться от таких неудач, как появление пятен, вялых изображений и пр. Кроме того, надо иметь в виду, что слишком холодные ванны работают хуже ванн нормальной температуры (17—20° Ц).

Ванны, составленные с железными солями, должны иметь обязательно кислую реакцию, в противном случае тонирование будет протекать неправильно и возможно окрашивание светов в желтый цвет.

Синий тон Ванна, употребляющаяся чаще всего для получения синих тонов, состоит из:

Раствора двойной лимоннокислой соли (окисной) железа и аммония 1:100	50 см ³
Раствора красной кровяной соли 1:100.	50 »
Раствора лимонной кислоты 1:10.	20 »

Смешанный раствор непрочен, поэтому он составляется перед самым употреблением.

Синий и зеленый тона Синий и зеленый тона получаются, если отпечатки сначала окрашивать в урановой ванне в коричневый или красный цвет и затем обрабатывать их раствором хлорного железа. Последний составляется крепостью от 1 : 100 до 1 : 500. Окра-

шенные ураном отпечатки тщательно промываются и переносятся в раствор хлорного железа, где они сначала принимают зеленый тон, постепенно переходящий затем в более синеватый оттенок.

Вместо хлорного железа можно пользоваться также следующим раствором:

Хлорного железа 1 г
Сернистого железа 1 г
Воды 20 см³

В ванночку с водой капают раствор до тех пор, пока вода не примет мутно-молочную окраску. Окрашенные ураном и промытые копии опускаются в ванночку, где они перекрашиваются в синий тон.

Зеленый тон Резко выраженный зеленый тон получить вообще трудно: с одной стороны, тон не будет достаточно сочным, с другой—очень трудно вызвать на двух отпечатках одинаковые тона. Между прочим, этот недостаток наблюдается и при других способах окрашивания бромистых и хлористых бумаг. В тех случаях, когда важно получение определенного и точного цвета изображения, приходится пользоваться пигментным или гумми-арабиковым способом¹⁾.

Зеленые тона дает комбинированная урановая и железная ванна следующего состава:

¹⁾ См. книгу: Д-р Фогель, Карманный справочник по фотографии. 11-е издание Госиздата.

Раствора двойной лимоннокислой соли (окисной) железа и аммония 1:100 15 см³
Раствора урана азотнокислого 1:100 30 см³
Раствора лимонной кислоты 1:10 15 см³
Раствора красной кровяной соли 1:100 . . . 45 см³

Во время промывки после тонирования тон изображения меняется. При продолжительной промывке зеленый тон переходит в синий.

СВИНЦОВАЯ ВАННА

Ванны, составленные со свинцовыми солями, отличаются от прежде описанных растворов большой прочностью; в смешанном виде они могут быть в употреблении довольно долгое время.

Свинцовые ванны дают белые изображения, т.-е. копии сначала отбеливаются, а затем при последующей обработке переводятся в цветной тон. Пользуясь свинцовыми ваннами мы переходим к непрямому способу тонирования: к обработке отпечатков двумя ваннами.

Ввиду того, что для перевода отбеленного изображения в цветной тон существует много способов, мы рассмотрим сначала самый процесс отбеливания, а затем уже способы окрашивания в цветной тон.

Для составления свинцовых ванн Седлачек предлагает два рецепта:

I. Азотнокислого свинца 10%-ного раствора. 15 см³
Красной кровяной соли 10%-ного раствора 10 см³
Соляной кислоты 10%-ного раствора . . . 1 см³
Воды прил. 75 см³

II. Азотнокислого свинца 10%-ного раствора . . .	15 см ³
Красной кровяной соли 10%-ного раствора . . .	10 см ³
Азотнокислого алюминия 10%-ного раствора . . .	10 см ³
Соляной кислоты 10%-ного раствора . . .	1 см ³
Воды	прибл. 65 см ³

Если после растворения всех составных частей раствор будет мутным и после фильтрования не осветится, то можно попытаться прибавлением 3—4 капель азотной кислоты уничтожить осадок, но при этом надо иметь в виду, что излишек кислоты может ослабить копию. Между прочим, эта муть значения при работе не имеет, так как незначительный осадок легко смывается после тонирования с поверхности отпечатка.

Ванна I работает скорее, чем ванна II. Если ставится обязательным условием получение совершенно чистых светов, то нужно пользоваться ванной II и примириться с ее медленной работой. Но и ванна I при условии тщательной промывки отпечатков водой, слегка подкисленной азотной кислотой, дает вполне удовлетворительные результаты.

В свинцовой ванне отпечатки остаются до полного побеления, затем их вынимают, дают стечь с них излишку раствора и, не промывая водой, окунают их в сильно разбавленную азотную кислоту (1 : 100), меняя последнюю 3—4 раза через каждые 2—3 минуты. После этого следует промывка водой до тех пор, пока все изображение, или хотя бы света, не сделаются совершенно чистыми и белыми, т.е. пока не исчезнет желтова-

тая окраска, образовавшаяся от желтого свинцового раствора. После промывки отпечатки готовы для дальнейшей обработки, т.е. для превращения отбеленного изображения в тот тон, который мы желаем им придать. В дальнейшем приводится ряд рецептов, предложенных Седачкем, пользуясь которыми мы можем окрашивать отпечатки в разные тона.

а) Окрашивание посредством осернения

Черный тон получается обработкой отпечатка 1%-ным раствором сернистого натрия или сернистого аммония.

Если отпечатку желают придать более коричневый оттенок, то оставляют его в свинцовой ванне до полного побеления, а вынимают немного раньше, промывают два раза в разбавленной азотной кислоте (1 : 100), и затем продолжают отбеливание в следующей ванне:

Красной кровяной соли 10%-ного раствора . . .	20 см ³
Бромистого калия 10%-ного раствора	7 см ³
Воды	прибл. 75 см ³

После первого отбеливания отпечаток промывают до очищения светов и затем обрабатывают раствором сернистого натрия или аммония вышеописанным образом.

б) Окрашивание посредством урана

Коричнево-красный тон отбеленный, еще мокрый отпечаток погружают в следующий раствор:

Урана азотнокислого 10%-ного раствора	30 см ³
Бромистого калия " " "	12 см ³
Азотной кислоты " " "	1 см ³
Воды	прибл. 60 см ³

Эта ванна дает совершенно чистые света.

Если к раствору не прибавлять азотной кислоты, то окрашивание будет неполное и отпечатки скоро испортятся.

в) Окрашивание посредством железа

Синий тон Ванна составляется по следующему рецепту:

Железа сернистого с аммиаком 10%-ного раствора	20 см ³
Бромистого калия 10%-ного раствора	12 см ³
Азотной кислоты " " "	1 см ³
Воды	прибл. 70 см ³

В этом растворе белое изображение превращается в темно-синее. В случае появления после промывки желтоватой окраски отпечатки промываются в сильно разбавленной соляной или азотной кислоте (3 см³ 10%-ного раствора кислоты на 100 см³ воды).

Обработка синего отпечатка нижеприведенным раствором переводит синий цвет в темно-зеленый:

Сернистого натрия 10%-ного раствора	2,5 см ³
Соляной кислоты " " "	2 см ³
Воды	100 см ³

Держать отпечаток в этом растворе после получения желаемого тона не следует, в противном случае получится некрасивый черный тон.

г) Окрашивание посредством меди

Красно-коричневый тон Составляют следующую ванну:

Меди сернокислой 10%-ного раствора	50 см ³
Азотной кислоты 10%-ного раствора	3 см ³
Воды	прибл. 50 см ³

Эта ванна дает приятный красно-коричневый тон. Если ее немного изменить и составить по нижеследующему рецепту, то цвет изображения будет красно-фиолетовый:

Меди сернокислой 10%-ного раствора	30 см ³
Аммония уксуснокисл. 10%-ного раствора	20 см ³
Воды	50 см ³

д) Окрашивание в желто-коричневый тон

Отбеленный отпечаток погружается в ванну из:

Марганцевокисл. калия 10%-ного раствора	1 см ³
Аммиака 10%-ного раствора	3 см ³
Воды	100 см ³

Здесь отпечатки окрашиваются в желто-коричневый тон, при чем слегка окрашиваются и света, что для некоторых целей может быть желательным.

Черно-фиолетовый тон Если этот отпечаток желто-коричневого цвета перенести в 1/2 %-ный раствор сернистого аммония, то он перекрасится в темно-фиолетовый цвет с чистыми светом.

е) Окрашивание в зеленый тон

Для окрашивания в нормальный зеленый тон применяется следующая ванна:

1. Железа сернистого с аммиаком 10%-ного раствора	10 см ³
Двуххромового калия насыщ. раствора	5 см ³
Бромистого калия 10%-ного раствора	5 см ³
Воды	прибл. 100 см ³

Мокрый, хорошо промытый, отбеленный отпечаток погружают в эту ванну. После окрашивания его промывают и переносят в разбавленную соляную кислоту (3 см³ 10%-ного раствора соляной кислоты на 100 см³ воды) для очищения светов.

Светло-зеленый тон Для получения светло-зеленого тона работу ведут следующим образом. Отбеленный и еще мокрый отпечаток опускают в 0,5% раствор двуххромового калия до прекращения его, промывают, а затем обрабатывают в ванне I. Здесь также для сохранения чистых светов необходимо применение слабого раствора соляной кислоты. Изменяя продолжительность времени тонирования в той или другой ванне, можно получать различные зеленые оттенки.

СУЛЕМОВАЯ ВАННА

Практически способ обработки сулемой мало отличается от непрямого способа окрашивания посредством осернения и окрашивания свинцовыми ваннами; здесь также после отбеливания отпечатка следует окрашивание второй ванной. Тон изображения, получаемый при обработке сулемой—темно-коричневый до черно-коричневого, причем хорошие результаты получаются только на хлористых бумагах. Копии, предназначенные для окра-

шивания, должны быть не сильными, так как в ванне они усиливаются.

Ванна для отбеливания состоит из:

Сулемы	1 г
Бромистого калия	1 г
Лимонной кислоты	0,3 г
Воды	100 см ³

Раствор светочувствителен, поэтому он должен храниться в бутылке из темно-коричневого стекла. Свежая ванна работает очень быстро. После отбеливания отпечатки промывают два раза в воде с прибавленной в небольшом количестве уксусной кислотой, а затем в чистой воде.

Красно-коричневый тон Ванна для окрашивания отпечатков в красно-коричневый тон составляется по следующему рецепту:

I. Воды	100 см ³
Гипосульфита 10%-ного раствора	2 см ³
Роданистого аммония 10%-ного раств.	2,5—5 см ³

Темно-коричневый тон	II. Воды	100 см ³
	Гипосульфита 10%-ного раствора	2 см ³
	Хлористого бария 10%-ного раствора	2 см ³

и после образования белого осадка:

Роданистого аммония 10%-ного раствора	5 см ³
---	-------------------

Ввиду того, что на разных бумагах получаются неодинаковые тона, не представляется возможным указать

с точностью, какие в конечном результате могут образоваться цветные оттенки на отпечатках. От окрашивания светов можно избавиться, если после отбеливания промывать отпечатки в течение получаса в воде и к тонирующему раствору прибавить незначительное количество иодистого калия.

МНОГОЦВЕТНОЕ ТОНИРОВАНИЕ

Рассматривая различные способы тонирования с предварительным отбеливанием, в частности со свинцовыми растворами, мы переходим к выводу, что при помощи их можно получить на одном и том же отпечатке несколько тонов, если означенный отбеливающий раствор при помощи кисточки наносить на отдельные места изображения и затем подвергать отпечаток действию тонирующего раствора. При внимательной работе и умелом подборе цветных тонов можно вызывать довольно красивые эффекты. Седлачек предложил несколько практических приемов для многоцветного тонирования, состоящих в следующем: отбеливают только отдельные части изображения и затем опускают весь отпечаток в тонирующий раствор, в котором на отбеленных и неотбеленных местах образуются два разных тона: отбеленный в свинцовой ванне отпечаток можно окрашивать местами разными тонирующими растворами; имеется также возможность перед тонированием или после частичного тонирования покрывать отдельные места рисунка цапоновым лаком, чтобы за-

щитить их от дальнейшего действия растворов. Самой собой разумеется, что не каждый сюжет и не каждый отпечаток подходит для многоцветного окрашивания.

Практическая часть сводится к следующему:

На часть I, хорошо промытого и затем отжатого между листами фильтровальной бумаги от излишка воды



рисунка, наносится при помощи кисточки раствор для отбеливания, состоящий из:

Сулемы	0,5 г
Бромистого калия	0,5 г
Воды	10 см ³

затем отпечаток хорошо промывают и тонируют его в одной из урановых, медных или железных ванн (см. выше). После тонирования опять промывают отпечаток, отжимают воду и проявляют часть II при помощи кисточки 10%-ным раствором гипосульфита.

Если для окрашивания части II применять свинцовую ванну, то на этой части можно вызвать еще другие тона.

Желая, например, вызвать на отпечатке четыре раз-

I	II	III	IV
корич.	красн.	зелен.	синий.

ные тона, поступают следующим образом: карандашом обозначают слегка контуры предметов, затем отбеливают часть *I* смоченного и отжатого в фильтровальной бумаге отпечатка приведенным выше сульфидным раствором, промывают его и переносят в одну из свинцовых ванн.

После побеления отпечаток промывают с предосторожностями, требующимися при работе со свинцовыми ваннами, и проявляют поочередно, сначала часть *II* (красный тон) по способу *г* (стр. 165), часть *III* (зеленый тон) по способу *с* (стр. 165) и часть *IV* (синий тон) по способу *в* (стр. 161), при помощи кисточки осторожно намазывая указанные растворы на соответствующие места. Для ускорения процесса окрашивания целесообразно пользоваться более концентрированным раствором. После каждого проявления отдельными растворами отпечаток должен быть тщательно промыт и отжат между листами фильтровальной бумаги от излишка воды. Затем часть *I* проявляется 10%-ным раствором гипосульфита и, наконец, следует промывка всего отпечатка в разбавленной соляной кислоте (2 см³ 10%-ной кислоты на 100 см³ воды).

Если на части *II* желательно вызвать не красный, а синевато-фиолетовый тон, то ее сначала окрашивают разбавленным раствором по способу *в* (стр. 161) для получения слабого синего тона, а после промывки и удаления излишка воды продолжают тонирование неразбавленным раствором по способу *г* (стр. 165). Ком-

бинируя разные ванны и способы мы имеем возможность окрашивать отпечаток в различные тона.

Чтобы избежать образования резких контуров от смешения двух соседних тонов, требуется очень тщательная промывка после нанесения каждого отдельного раствора, а также удаление излишка воды с поверхности отпечатка. Придерживаясь этих правил и работая с достаточной осторожностью, можно достигнуть, что бумага будет равномерно принимать тонирующий раствор.

Ниже дан короткий обзор способов отбеливания и последовательного тонирования для многоцветного окрашивания.

Окрашивание отбеленных частей отпечатка

а) Коричневый тон: сначала пужную часть отпечатка отбеливают раствором из красной кровяной соли и бромистого калия (см. стр. 137), затем окрашивают 1%-ным раствором сернистого аммония или сернистого натрия.

б) Фиолетово-коричневый тон: отбеливают часть отпечатка раствором из сульмы и бромистого калия, затем окрашивают 10%-ным раствором гипосульфита.

в) Черно-коричневый тон: обрабатывают отбеленную свинцовым раствором часть отпечатка сернистым аммонием или сернистым натрием (способ *а*, на стр. 163); ослабить можно раствором:

Многие неудачи при работе на бумагах с проявлением аналогичны неудачам, которые встречаются в негативном процессе. Само собой разумеется, что ввиду сходства слоя бромистых и газопечатных бумаг, источники большинства неудач имеют одинаковое происхождение, почему их не приходится разделять.

При появлении каких-либо недостатков прежде всего нужно попытаться установить их причины, чтобы в дальнейшей работе избежать повторения тех же ошибок. С другой стороны, в каждом отдельном случае следует решить вопрос, оправдается ли работа и расходы, связанные с исправлением неудачного отпечатка, и не будет ли целесообразнее отказаться от составления растворов, необходимых для исправления его, и приступить к изготовлению нового отпечатка. Надо полагать, что вряд ли кто-либо потратит время для спасения одного отпечатка, а прибегнет к спасающим средствам лишь в тех случаях, когда имеется целый ряд испорченных отпечатков или неудачных увеличений.

В предыдущих главах уже неоднократно приходилось отмечать многочисленные ошибки, вызываемые ненор-

мальной экспозицией или неправильным проявлением; в нижеследующем изложении коснемся еще раз вкратце этих неудач и затем постараемся просмотреть все ошибки, которые могут появиться при копировании на бромистых и хлористых бумагах.

Недодержка Недодержанные отпечатки не поддаются исправлению, так как детали, отсутствующие на таких отпечатках, никакими средствами вызвать не удастся. Иначе обстоит дело со слабыми копиями, получившимися при правильной экспозиции, вследствие недостаточного проявления. Такие копии можно довести до нормальной силы посредством усиления (см. стр. 73). Но усилить можно только свободные от вуали и совершенно чистые копии, так как малейшая вуаль при усилении значительно увеличивается и приводит копию в полную негодность. При наличии затянутости изображения можно перед усилением подвергать копию легкому ослаблению фермеровским ослабителем.

Передержка При передержках изображение в проявителе появляется очень быстро и в результате получается копия с очень сильными, забытыми тенями. При значительных передержках изображение будет вялым и серым. Многоконтность усилится еще в том случае, если от каких-нибудь причин на отпечатке появилась вуаль. Отпечатки, которые вследствие передержки и перепроявления вышли слишком сильными, т.е. имеют теневые части изображения слиш-

ком черными, можно еще исправить ослабителем с персульфатом аммония, который, как известно, действует преимущественно на черные места изображения (см. стр. 75). Для вялых, монотонных отпечатков ослабитель с надсернистым аммонием непригоден, так как они вышли бы слишком тонкими; такие отпечатки можно попытаться исправить незначительным ослаблением (просветлением) слабым фермеровским ослабителем (см. стр. 73) и затем, после очень аккуратной промывки, подвергнуть усиленно сулемой (см. стр. 76).

При выборе того или другого способа усиления и ослабления надо приспосабливаться к характеру отпечатка, подлежащего исправлению. Иногда, подвергая неудачный отпечаток окрашиванию (см. соответствующую главу), удастся значительно исправить силу изображения.

Серая вуаль

Серая вуаль, выражающаяся в затянутости светов и общей монотонности изображения, появляется в тех случаях, когда на бумагу до закладывания ее в копировальную рамку или во время проявления попал посторонний свет. Причиной появления вуали может быть также слишком старая бумага, нерациональная укладка ее в неподходящей (нечистой) бумаге, ошибки при фабрикации и пр. Некоторые высокочувствительные сорта бумаги имеют вообще склонность к вуалированию; для таких бумаг требуется особый состав проявителя с содержанием большого количества бромистого калия. Следует отметить,

что в некоторых случаях незначительная затянутость светов не понижает выразительности фотографии, а, напротив, она полезна, например, когда мы имеем дело с очень жесткими негативами или с слишком контрастным освещением.

Средством к исправлению завуалированных отпечатков является ослабление их фермеровским ослабителем; в некоторых случаях неудачный отпечаток удастся улучшить тонированием.

Исправление старой вуалирующей бумаги

Вуалирующие бумаги, на которых от слишком долгого лежания или от неправильного хранения серебро начинает восстанавливаться без действия света, можно исправить, если к проявителю по каплям прибавлять смесь из:

Бромистого калия 10%-ного раствора
 Цианистого калия " "

Количество капель смеси, необходимое для исправления бумаги, нужно установить предварительной пробой ¹⁾.

Желтая вуаль

Желтая вуаль, выступающая на всей поверхности отпечатка или отдельными пятнами, появляется от различных причин, а именно: если недодержанный отпечаток слишком долго остается в проявителе; если проявитель загрязнен гипосульфитом или, наоборот, фиксажная ванна — проявителем. Старый проявитель и истощенная фиксажная ванна также вы-

¹⁾ "Photogr. Industrie", 1922, стр. 523.

зывают желтую вуаль часто уже во время проявления и фиксирования. На плохо отфиксированных и недостаточно промытых копиях, в слое которых остались следы гипосульфита, желтая вуаль или отдельные пятна ее могут выступить даже через несколько лет, вследствие выделения сернистого серебра.

Для удаления желтой вуали предложено большое количество средств, но мы приводим здесь только некоторые из них, и повторяем наш совет, данный в начале этой главы: лучше изготовить новую копию, устранив предварительно те причины, которые содействовали появлению желтой вуали.

Пожелтевшие отпечатки опускают в 1%-ный раствор цианистого калия или очень сильно разбавленный фармеровский ослабитель.

Можно пользоваться также следующим раствором:

Воды	100 см ³
Соляной кислоты	3 см ³
Хромовых квасцов	1,5 см ³

Подобные же действия оказывает 0,1%-ный раствор марганцевокислого калия с последующей промывкой и обработкой 2%-ным раствором соляной кислоты. Еще лучше действует опускание отпечатка после марганцевокислой ванны в слабый раствор щавелевой кислоты.

Ополаскиванием отпечатков перед проявлением и фиксированием водой, к которой прибавлено небольшое количество уксусной кислоты, а также фиксированием в кислом фиксаже можно предупредить окрашивание бу-

маги в желтый цвет и появление желтых пятен. Пожелтевшие отпечатки можно исправить еще тонированием, лучше всего способом отбеливания и последующим проявлением посредством осернения (см. стр. 137). Вираж-фиксажные ванны, в том составе, в каком они употребляются для дневных бумаг, могут также хорошо исправить желтые отпечатки.

Белые пятна Белые пятна происходят от разных причин. Если эмульсионные бумаги во время изготовления их на фабрике слишком долго сохнут в тепло-влажном воздухе (что может случиться, например, при неправильном оборудовании сушильного помещения), то в желатинном слое могут образоваться бактерии, которые разрушают слой бумаги. Нечистая бумажная подложка, а также нечистая баритовая масса могут быть причиной образования белых пятен. Такая бумага непригодна для работы; если же на отпечатках выступили отдельные небольшие пятна, их можно заретушировать.

Белые круглые пятна Причина появления белых круглых пятен заключается в том, что воздушные пузырьки, образовавшиеся на поверхности бумаги при обливании ее проявителем, не дают последнему доступа к слою. Надо всегда заботиться о том, чтобы бумага была сплошь покрыта раствором и кювета во время проявления покачивалась. Перед проявлением рекомендуется бумагу размачивать в воде, чтобы раствор проявителя покрывал ее равномерно.

Белые мелкие пятна Белые пятна на отпечатках происходят от осевшей на негативе или бумаге пыли. Предварительное обтирание негатива чистой мягкой кистью или, в крайнем случае, сухой ладонью, устраняет этот недостаток. Светлые пятна на увеличениях получаются от пыли, прилипшей к конденсатору.

Полосы и затеки Полосы и затеки появляются если при обливании бумаги проявителем, последний не покрыл ее сразу и равномерно, отчего некоторые места немного отстали в проявлении. Бумагу перед проявлением следует смачивать водою.

Тонкие черные линии Тонкие черные линии на подобие карандашных штрихов происходят в том случае, если бумагу разрезают металлическим ножом. Более широкие полосы появляются от трения бумаги о бумагу и вообще от механических повреждений. Газопечатные бумаги больше подвержены этому недостатку, чем бромистые; на гляцевых бумагах царапины выступают сильнее, чем на матовых и шероховатых.

Для удаления этих линий предлагается следующее средство:

а) Протирка отпечатка кусочком ваты, предварительно смоченной в разбавленном спирте с аммиаком: 10 см³ спирта, 20 см³ воды и 5 капель аммиака.

б) После проявления и промывки отпечаток быстро смачивается слабым раствором иодистого калия.

в) Хорошо промытая копия смачивается очень слабым раствором марганцевокислого калия до тех пор, пока

не окрасится в светло-коричневый цвет, и затем переносится в слабый раствор щавелевой кислоты.

Появление пузырей. Пузыри в желатинном слое появляются во время фиксирования или при промывке. Причиной их являются ошибки при фабрикации бумаги (приготовление эмульсии из неподходящего желатина), разница в температуре применяемых растворов и промывной воды, а также слишком сильная фиксажная ванна. Особенно часто наблюдается образование пузырей летом; надюмы в бумаге способствуют их появлению.

Пузыри уничтожаются: фиксированием отпечатков в кислоте фиксаже с прибавлением хромовых квасцов; прибавлением поваренной соли к первой промывной воде; опусканием отпечатков сейчас же после фиксирования в квасцовую или формалиновую ванну. Если пузыри появились во время промывки, то их можно уничтожить, переложив отпечатки в ванну из разбавленного спирта. Отдельные большие пузыри прокалываются с обратной стороны бумаги тонкой иглой. Маленькие пузыри высыхают вместе с бумагой, оставляя на поверхности слоя едва заметные следы. От последних можно избавиться, смочив копию водой и прижав ее к матовому стеклу. Если высохшую копию отделить затем от стекла, то поверхность желатинного слоя соответствующую корешку матового стекла, будет матовой и пятен от пузырей выделяться уже не будут. Следы от пятен

исчезают также, если высохнувшую копию промазать два—три раза крепким алкоголем.

Изображение не появляется при проявлении. Причина заключается в том, что бумага была вложена в копировальную рамку на негатив обратной стороной. Некоторые бумаги имеют на вид с обеих

сторон одинаковую, трудно друг от друга отличающую поверхность. В таких случаях, смачивая слегка водой палец и прижимая его к бумаге, легко найти эмульсионный слой по липкости желатина.

Зеленоватый тон отпечатка. Некрасивый зеленоватый тон отпечатка происходит от передержки, от старого проявителя или от большого количества прибавленного к проявителю бромистого калия. Не все сорта бумаги в этом отношении одинаково чувствительны.

Неудачный тон изображения можно исправить окрашиванием (см. главу «Окрашивание»).

Темные полосы и затеки. Причина появления этих недостатков—следующая: попадание на бумагу до проявления брызг от крепкого проявителя или других растворов, а также от грязных кювет и захватывания бумаги грязными руками.

Черные точки с белой каймой. Подобные точки получаются от металлических частичек, главным образом железных, попавших при поливке бумаги в эмульсию или в баритовый подслей.

КОПИРОВАЛЬНЫЕ АППАРАТЫ

Когда изготовляют небольшое количество отпечатков, можно обходиться с обыкновенной копировальной рамкой, но в массовом производстве пользуются специальными копировальными аппаратами различных конструкций, начиная от примитивных и до самых сложных.

На рис. 19 изображен аппарат несложной конструкции для керосиновой лампы или электрического освещения. Негатив с бумагой кладется на рамку, которая изнутри ящика прикрыта крышкой с красным стеклом. Поворачиванием ручки крышка открывается, при чем происходит экспозиция, а затем крышка опять закрывается. Перед лампой для рассеивания света ставится матовое стекло.

Для электрического освещения построен целый ряд аппаратов различных систем; мы описываем только не

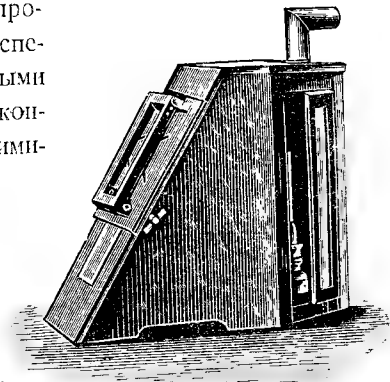


Рис. 19.

которые более характерны из них. К сожалению, они имеются только за границей и у нас в продаже их найти очень трудно, но при желании такой аппарат очень легко построить самому, кроме того, в русской литературе ¹⁾ можно найти подробное описание и строение простого копировального аппарата.

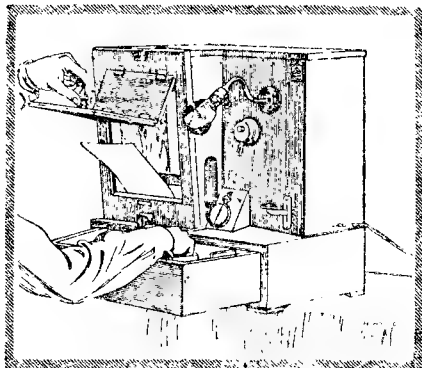


Рис. 20.

Копировальный аппарат, изображенный на рис. 20, имеет то преимущество, что работать с ним можно при прямом и отраженном свете. Своеобразная конструкция аппарата допускает изготовление с нормального негатива до 1.000 отпечатков в час.

Имеются также автоматические копировальные аппараты, предназначенные не только для экспозиции, но и для проявления, фиксирования и промывки. В по-

¹⁾ „Советское фото“.

следнее время за границей появился целый ряд различных моделей таких аппаратов, но не все они оказались практичными для работы. Из этих конструкций более всего распространен аппарат под названием «бромграф», представляющий собой переходный тип к так называемой километровой фотографии ¹⁾. На аппарате, представленном на рис. 21

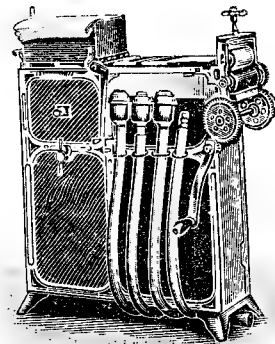


Рис. 21.

и 22, снаружи сбоку видны четыре резиновые трубки, через которые вливаются проявительные и фиксажные растворы и вода для промывки отпечатков; в разрезе представлены четыре узких сосуда (кюветы), из которых первая налево служит для проявления, вторая и третья—для фиксирования, а четвертая—для промывки.

Светочувствительная бумага автоматически сматывается с ролика, проходит через находящийся сверху ящик, где она экспонируется над негативом, затем проходит поочередно через проявитель и две фиксажные ванны и, наконец, поступает в последний сосуд для промывки.

¹⁾ Ротационные копировальные аппараты, выпускающие сотни тысяч копий в день.

К сосуду для промывки отпечатков проведены трубы для прилива и отлива воды. Пристроенные впереди аппарата резиновые валики служат для отжимания излишка воды с бумажной ленты.

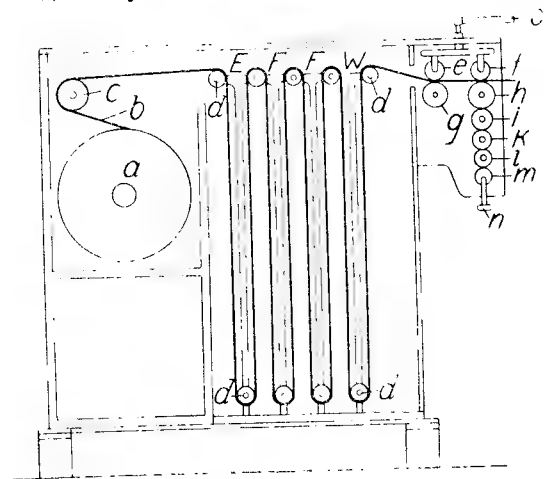


Рис. 22.

Существуют еще автоматические копирозальные аппараты, которыми можно изготовить копии контактным печатанием, а также производить увеличение на бромистых бумагах. На рис. 23 изображен аппарат такой конструкции, в котором производится только экспозиция бумажной ленты (для проявления, фиксирования и промывки имеется особый аппарат). При контактном печатании включается пять электрических лампочек, по одной или все вместе; при увеличениях эти лампочки вы-

нимаются и в пристроенном внизу увеличительном аппарате включается полуваттная лампа в 1200 свечей. Увеличенное изображение наводится на фокус при помощи листа белой бумаги, натяженного на стекло копируваль-

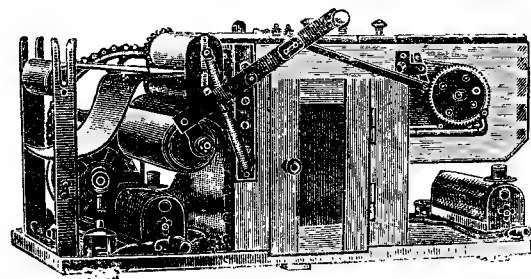


Рис. 23.

ной рамы. После включения мотора крышка копируальной рамки при помощи особого валика прижимается к бумаге и негативу и одновременно для произведения экспозиции зажигается лампа. После автоматического выключения лампы крышка поднимается, и бумага двигается дальше до тех пор, пока намеченное на счетчике количество копий не будет полностью изготовлено.

Азотная кислота, HNO_3 ; *молекулярный вес* 63. Находит применение в 10%-ном растворе.

Алюминий азотнокислый, $Al_2 \cdot (NO_3)_6 + 15 H_2O$; *молекулярный вес* 697. Большие кристаллы, расплывающиеся на воздухе. Применяется в 10%-ном растворе.

Аммиак, NH_3 ; *молекулярный вес* 17. Водный раствор его, называемый нашатырным спиртом — бесцветная жидкость с сильным характерным запахом. Обладает сильно щелочными свойствами. Применяется в 10%-ном растворе.

Аммоний сернистый, $(NH_4)_2S$; *молекулярный вес* 68. Светло-желтая жидкость, образуемая при насыщении аммиака сероводородом, с неприятным запахом. Применяется в 10%-ном растворе.

Аммоний углекислый, $(NH_4)_2 CO_3 + H_2O$, *молекулярный вес* 114. Белая прозрачная масса, с запахом аммиака, щелочной реакции. Употребляется в 10%-ном растворе.

Аммоний щавелевокислый, $(NH_4)_2 C_2O_4 + H_2O$, *молекулярный вес* 142. Маленькие прозрачные кристаллы. В 100 частях воды растворяется приблизительно

четыре части соли. Применяется в насыщенном растворе.

Винная кислота (винокаменная кислота) $C_4H_6O_6$; *молекулярный вес* 150. Кристаллизуется в больших бесцветных призмах. Применяется в 10%-ном растворе.

Калий бромистый, $K.Br$; *молекулярный вес* 119. Кристаллизуется в белых кубических кристаллах. Употребляется в 10%-ном растворе.

Калий двухромовокислый (хромпик), $K_2Cr_2O_7$; *молекулярный вес* 295. Большие красные кристаллы. В 100 частях воды растворяется приблизительно 10,5 частей соли. Применяется в насыщенном растворе.

Калий лимоннокислый, $K_3C_6H_5O_7 + H_2O$; *молекулярный вес* 324. Большие прозрачные кристаллы. Употребляется в 10%-ном растворе.

Калий марганцевокислый, $KMnO_4$; *молекулярный вес* 158. Кристаллизуется в темно-фиолетовых игольчатых призмах. Раствор оставляет на тканях и на пальцах коричневые пятна, уничтожаемые щавелевой кислотой. Применяется в 10%-ном растворе.

Калий метабисульфит (калий двусернистокислый), $K_2S_2O_5$; *молекулярный вес* 222. Кристаллизуется в бесцветных иглах.

Калий щавелевокислый, $K_2C_2O_4 + H_2O$; *молекулярный вес* 184. Кристаллизуется в мелких бесцветных призмах. Употребляется в 10%-ном растворе.

Квасцы аммиачные (двойная серноокислая соль аммония и алюминия), $(NH_4)_2 \cdot SO_4 \cdot Al_2(SO_4)_3 + 24H_2O$; *м. в.* 906. Кристаллизуется в больших бесцветных октаэдрах. В 100 частях воды растворяется приблизительно 9 частей квасцов. Применяется в насыщенном растворе.

Квасцы железные (двойная серноокислая соль железа и аммония), $Fe_2(SO_4)_3 \cdot (NH_4)_2 \cdot SO_4 + 24H_2O$; *м. в.* 964. Большие фиолетовые, расплывающиеся на воздухе кристаллы. Применяется в 10%-ном растворе.

Кровяная соль, красная (калий железосинеродистый) $K_3Fe(CN)_6$; *м. в.* 329. Кристаллизуется в больших, не изменяющихся на воздухе призмах красного цвета. Под влиянием света и воздуха раствор разлагается, поэтому его надо держать в бутылках темного стекла. Применяется в 10%-ном растворе.

Лимонная кислота, $C_6H_8O_7 + H_2O$; *м. в.* 210. Кристаллизуется в бесцветных ромбических призмах, не изменяющихся на воздухе. Растворы на воздухе с течением времени загнивают и выделяют уксусную кислоту. Применяется в 10%-ном растворе.

Медь серноокислая (медный купорос), $CuSO_4 + 5H_2O$; *м. в.* 249. Кристаллизуется в больших синих ромбических призмах, выветривающихся на воздухе. Употребляется в 10%-ном растворе.

Натрий сернистоокислый, $Na_2SO_3 + 7H_2O$; *м. в.* 252. Кристаллизуется в бесцветных призмах, мутнеющих и выветривающихся на воздухе. Ввиду нечистоты продажной кристаллической соли, удобнее пользоваться безводной солью (Na_2SO_3). Действует она вдвое сильнее кристаллической соли, а потому во всех рецептах кристаллическая соль может быть заменена безводной, но в половинном количестве.

Натрий сернистый, $Na_2S + 9H_2O$; *м. в.* 240. Большие кристаллы белого или желтоватого цвета, разлагающиеся на воздухе, с сильным неприятным запахом тухлых яиц. Свежая соль имеет сравнительно слабый запах, но с течением времени он становится более сильным. Рекомендуется после покупки соли сейчас же приготовить из нее 10%-ный запасный раствор и хранить его в хорошо закупоренной бутылке из коричневого стекла.

Натрий серноватистоокислый (гипосульфит), $Na_2S_2O_3 + 5H_2O$; *м. в.* 248. Кристаллизуется в больших бесцветных призмах.

Натрий углекислый (сода), $Na_2CO_3 + 10H_2O$; *м. в.* 286. Большие прозрачные кристаллы. Применяется в 10%-ном растворе.

Свинец азотнокислый (азотно-свинцовая соль), $Pb(NO_3)_2$; *м. в.* 331. Кристаллизуется в белых, тусклых октаэдрах, не изменяющихся на воздухе. Применяется в 10%-ном растворе.

Соляная кислота, HCl ; *м. в.* 36,5. Применяется в 10%-ном растворе.

Сулема (ртуть хлорная) $HgCl_2$; *м. в.* 271. Кристаллизуется в больших бесцветных призмах или иглах, не изменяющихся на воздухе. Применяется в 5%-ном растворе.

Уксусная кислота, $C_2H_4O_2$; *м. в.* 60. Бесцветная жидкость, застывающая при сильном охлаждении в кристаллические квадратики. Употребляется в 10%-ном растворе.

Уран азотнокислый, $UO_2(NO_3)_2 + 6H_2O$; *м. в.* 504. Большие желто-зеленые кристаллы. Употребляется в 10%-ном растворе.

Шлиппова соль (натрий сульфо-сурмянокислый) $Na_3SbS_4 + 9H_2O$; *м. в.* 479. Кристаллизуется в больших желтоватых тетраэдрах, буряющих на воздухе. Применяется в 10%-ном растворе.

Щавелевая кислота, $C_2H_2O_4 + 2H_2O$; *м. в.* 126. Кристаллизуется в бесцветных призмах, не изменяющихся на воздухе. Растворяется в воде 1:9. Применяется в насыщенном растворе.

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО

Р. С. Ф. С. Р.

МОСКВА — ЛЕНИНГРАД

ПРОФ. Ю. К. ЛАУБЕРТ

ФОТОГРАФИЧЕСКИЕ РЕЦЕПТЫ и ТАБЛИЦЫ

Сборник испытанных рецептов по всем фотографическим процессам. 6-ое изд. Гос. Изд-во. Стр. 330. Цена 1 р. 60 к.

Книга эта предназначена пополнить «Карманный справочник», который по своему объему может вместить необходимейшие рецепты; разбираемая же книга в изобилии содержит рецепты из всех областей фотографии, так что соединение этой книги и «Справочника» может для начинающего заменить целую библиотеку. Материал подобран с знанием дела и очень толково.

„Вестник фотографии“, 1914 г. № 7.

Изданная прекрасно с внешней стороны книга рецептов и таблиц, составленная Ю. К. Лаубертом, обладает и выдающимися внутренними достоинствами. Обширный выбор и систематический подбор рецептов по всем фотографическим процессам, масса полезных сведений, необходимых для фотографа и, наконец, ряд таблиц с различного рода данными, надобность в которых всегда может встретиться у фотографа, — все это делает книгу Ю. К. Лауберта весьма полезной, и мы горячо рекомендуем ее русским фотографам, особенно любителям, так как в ней они найдут не только рецепты тех или иных нужных при занятиях фотографией растворов или составов, но и много указаний, которые помогут им во многих случаях избегнуть ошибок. В книге свыше 500 рецептов, советов и указаний.

„Фотографические Новости“. 1914 г.

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО

Р. С. Ф. С. Р.

МОСКВА — ЛЕНИНГРАД

Д-р Э. ФОГЕЛЬ

КАРМАННЫЙ СПРАВОЧНИК ПО ФОТОГРАФИИ

РУКОВОДСТВО ДЛЯ ФОТОГРАФОВ-ЛЮБИТЕЛЕЙ

Обработал и дополнил Ю. К. Лауберт.
11-е изд. с 236 иллюстрациями в тексте и на отдельных листах. Гос. Изд-во. Цена без переплета 1 р. 75 к., в переплете — 2 р.

* * *

Книга д-ра Фогеля содержит в себе изложение всех фотографических процессов и связанных с ними практических указаний, знание которых необходимо для более глубокого понимания задач фотографии и, наоборот, без знания которых невозможна никакая более или менее успешная работа в области фотографического искусства. Книга эта по богатству материала может служить не только начинающему фотографу необходимым руководством по фотографии, но, по своей содержательности, она тоже полезна, как справочник, каждому фотографу, уже знакомому со всеми приемами фотографирования.

ТЕА-КИНО-ПЕЧАТЬ

МОСКВА 9, СТРАСТНАЯ ПЛ. 2/42.

Ю. К. ЛАУБЕРТ

ОШИБКИ И НЕУДАЧИ НЕГАТИВНОГО ПРОЦЕССА И ИХ ИСПРАВЛЕНИЕ

156 стр. Цена 1 р. 25 к.

Недоброкачественные материалы, так часто попадающие в руки фотографов, являются причиной множества ошибок и неудач, в которых не только начинающий, но даже и опытный фотограф не всегда в состоянии разобратся. А между тем, существуют сотни способов спасти, казалось бы, заведомо испорченный негатив.

Описанию этих способов и посвящена вышедшая в издании Теа-Кино-Печати книга Ю. К. Лауберта «Негативный процесс: ошибки, неудачи и их исправление». Автор, известный теоретик и практик фотографии, подходит к испорченному негативу, как опытный терапевт к тяжело больному, испробуя решительно все имеющиеся в распоряжении фото-химии средства для спасения снимка. В этом — особая ценность книги для туриста, который лишен возможностей заново переснять испорченный интересный снимок.

Ю. К. Лауберт не только «лечит» испорченные негативы, но и приводит ряд «гигиенических» советов, указывающих фотографу, как нужно работать правильно, чтобы получить нормальные негативы. Книга учит фотографа, как обращаться со сложным и нежным механизмом аппарата, как определять правильную экспозицию, как проявлять и как исправлять ошибки, допущенные при экспозиции и проявлении.

Интересная, полезная книга, которую мы настойчиво рекомендуем туристам-фотографам.

„Всемирный турист“, № 5, 1928 г.